

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA
VETERINÁRIA DE PEQUENOS RUMINANTES**

**CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICA E PESQUISA DE
RESÍDUOS DE ANTIBIÓTICOS NO LEITE DE CABRA
CRU NAS MINI-USINAS DO CARIRI PARAIBANO.**

IARA NUNES DE SIQUEIRA

PATOS/PB

2007

Iara Nunes de Siqueira

**CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E PESQUISA DE RESÍDUOS DE
ANTIBIÓTICOS NO LEITE DE CABRA CRU EM MINI-USINAS DO CARIRI
PARAIBANO**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós
Graduação em Medicina
Veterinária de Pequenos Ruminantes para
obtenção do título de mestre junto à
Universidade Federal de Campina Grande.

Linha de Pesquisa: Inspeção de Produtos de Origem Animal

Orientadora: Prof^a. Dra. Maria das Graças X. de Carvalho

**Patos /Pb
2007**

DEDICATÓRIA

*À DEUS por me amar
incondicionalmente.*

AGRADECIMENTOS

À minha **Mãe**, por não desistir de mim e participar sempre dos meus objetivos.

A meu Amor **Waldisley (NENA)** em que muitas vezes estive ausente no nosso relacionamento, mas teve a paciência e a compreensão para que eu realizasse esse trabalho.

A minha orientadora **Maria das Graças Xavier de Carvalho** pelos ensinamentos e paciência nas minhas ausências e ao professor **Morais** pelo apoio dado.

A minha irmãzinha **Luciana** que foi a maior incentivadora, a você **Lú**, meu MUITO OBRIGADA.

À você **Elisângela** e sua **Mãe** que me acolheu muitas vezes em sua casa, agradeço a DEUS pela dádiva de sua amizade.

Às minhas irmãs **Jordânia** e **Isabelly** e a minha amiga **Edna** pela sua amizade fiel estando presente em momentos difíceis da minha vida.

Aos amigos **Vinícius, Emely, Maysa** e **Valeska** que me apoiaram no laboratório e ao motorista **Antonio** a **Dona Francinete**, a **Marta** e **Suely** pelo apoio dado em muitas situações.

Aos amigos da prefeitura de Itapetim **Jean Carlos, Bruno, Ernane, Alcides, Ramom, Dimas** e outros mais que contribuíram por demais para a realização desse trabalho.

A **Ligiane** que acompanhou minha luta e a **Júlia** que me ajudou incansavelmente nas atividades do laboratório..

As **mini-usinas** pela receptividade e ao **SEBRAE** pelo apoio financeiro do projeto de pesquisas..

LISTA DE QUADROS

	Página
QUADRO 01: Persistência da eliminação de antibiótico pelo leite em função das vias de administração utilizados no animal.	27
QUADRO02: Duração mínima da eliminação de antimicrobianos no leite aplicados pela via intramamária.	28

LISTA DE TABELAS

Página

TABELA 01: Valores médios das características físico-químicas do leite de cabra cru colhido em sete mini-usinas do Cariri paraibano, no período de dezembro de 2004 a março de 2006 referente as três etapas.	42
TABELA 02: Valores médios das características físico-químicas do leite de cabra cru colhido em sete mini-usinas do Cariri paraibano, no período de dezembro de 2004 a março de 2006 referente a primeira etapa.	42
TABELA 03: Valores médios das características físico-químicas do leite de cabra cru colhido em sete mini-usinas do Cariri paraibano, no período de dezembro de 2004 a março de 2006 referente a segunda etapa.	43
TABELA 04: Valores médios das características físico-químicas do leite de cabra cru colhido em sete mini-usinas do Cariri paraibano, no período de dezembro de 2004 a março de 2006 referente a terceira etapa.	43
TABELA 05: Resultado das análises físico-químicas, fora dos padrões legais*, das amostras de leite de cabra cru, das três etapas, Colhidos em sete mini-usinas do Cariri paraibano, no período de dezembro de 2004 a março de 2006.	44
TABELA 06: Resultado das análises físico-químicas, fora dos padrões legais*, das amostras de leite de cabra cru, da primeira etapa. Colhidos em sete mini-usinas do Cariri paraibano, no período de dezembro de 2004 a março de 2006.	45

- TABELA 07: Resultado das análises físico-químicas, fora dos padrões legais*, das amostras de leite de cabra cru, da segunda etapa. Colhidos em sete mini-usinas do Cariri paraibano, no período de dezembro de 2004 a março de 2006. 46
- TABELA 08: Resultado das análises físico-químicas, fora dos padrões legais*, das amostras de leite de cabra cru, da terceira etapa. Colhidos em sete mini-usinas do Cariri paraibano, no período de dezembro de 2004 a março de 2006. 47
- TABELA 09: Valores relativos a presença de resíduos de antibióticos do leite de cabra cru, colhidos nas três etapas das análises das sete mini-usinas do Cariri paraibano, no período de dezembro de 2004 a março de 2006. 72
- TABELA 10: Valores relativos da primeira etapa quanto a presença de resíduos de antibióticos do leite de cabra cru, fornecido as mini-usinas do Cariri paraibano, no período de dezembro de 2004 a março de 2006. 73
- TABELA 11: Valores relativos da segunda etapa quanto a presença de resíduos de antibióticos do leite de cabra cru, fornecido as mini-usinas do Cariri paraibano, no período de dezembro de 2004 a março de 2006. 73
- TABELA 12: Valores relativos da terceira etapa quanto a presença de resíduos de antibióticos do leite de cabra cru, fornecido as mini-usinas do Cariri paraibano, no período de dezembro de 2004 a março de 2006. 74

LISTA DE GRÁFICOS

	PÁGINA
GRÁFICO 01: Valores médios da acidez em graus Dornic (°D) do leite de cabra cru colhido em sete mini-usinas do Cariri paraibano, no período de dezembro de 2004 a março de 2006 referente as três etapas.	48
GRÁFICO 02: Valores médios da densidade a 15°C para o leite de cabra cru colhido em sete mini-usinas do Cariri paraibano, no período de dezembro de 2004 a março de 2006 referente as três etapas.	48
GRÁFICO 03: Valores médios de gordura (%), para o leite de cabra cru colhido em sete mini-usinas do Cariri paraibano, no período de dezembro de 2004 a março de 2006 referente as três etapas.	49
GRÁFICO 04: Valores médios do Extrato Seco Total (%), para o leite de cabra cru colhido em sete mini-usinas do Cariri paraibano, no período de dezembro de 2004 a março de 2006 referente as três etapas.	49
GRÁFICO 05: Valores médios do Extrato Seco Desengordurado (%), para o leite de cabra cru colhido em sete mini-usinas do Cariri paraibano, no período de dezembro de 2004 a março de 2006 referente as três etapas.	50

- GRÁFICO 06:** Percentagens de amostras fora dos padrões legais quanto a acidez, para o leite de cabra cru colhido em sete mini-usinas do Cariri paraibano, no período de dezembro de 2004 a março de 2006 referente as três etapas. 50
- GRÁFICO 07:** Percentagens de amostras fora dos padrões legais quanto a densidade, para o leite de cabra colhido em sete mini-usinas do Cariri paraibano, no período de dezembro de 2004 a março de 2006 referente as três etapas. 51
- GRÁFICO 08:** Percentagens de amostras fora dos padrões legais quanto a gordura, para o leite de cabra colhido em sete mini-usinas do Cariri paraibano, no período de dezembro de 2004 a março de 2006 referente as três etapas. 51
- GRÁFICO 09:** Percentagens de amostras fora dos padrões legais quanto ao Extrato Seco Total, para o leite de cabra colhido em sete mini-usinas do Cariri paraibano, no período de dezembro de 2004 a março de 2006 referente as três etapas. 52
- GRÁFICO 10:** Percentagens de amostras fora dos padrões legais quanto ao Extrato Seco desengordurado, para o leite de cabra colhido em sete mini-usinas do Cariri paraibano, no período de dezembro de 2004 a março de 2006 referente as três etapas. 52

GRÁFICO 11: Número de amostras positivas referentes a presença de resíduos de antibióticos no leite de cabra nas três etapas das mini-usinas do Cariri paraibano durante o período de dezembro de 2004 a março de 2006. 74

GRÁFICO 12: Percentagens de amostras positivas referentes a presença de resíduos de antibióticos no leite de cabra cru nas três etapas nas mini-usinas do Cariri paraibano, durante o período de dezembro de 2004 a março de 2006. 51

IARA NUNES DE SIQUEIRA

Título: Características físico-químicas e presença de resíduos de antibióticos no leite de cabra cru nas mini-usinas do Cariri Paraibano.

Data: ____/____/____

Dissertação apresentada ao programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária de Pequenos Ruminantes para obtenção do título de mestre junto à Universidade Federal de Campina Grande.

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Dra. Maria das Graças X. de Carvalho
Universidade Federal de Campina Grande
(Orientadora)

Prof. Dr. José Morais Pereira Filho
Universidade Federal de Campina Grande
(Examinador)

Prof. Dr. Patrício Marques Souza
Universidade Federal de Campina Grande
(Examinador)

SIQUEIRA, I. N. de. Características físico-químicas e pesquisa de resíduos de antibióticos no leite de cabra cru em mini-usinas do Cariri paraibano. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Campina Grande. Patos-PB, 2006.

RESUMO

O leite de cabra está sendo largamente utilizado na alimentação, devido as suas características terapêuticas e dietéticas. Neste trabalho avaliou as características físico-química do leite cru e a presença de resíduos de antibióticos do grupo β -lactâmicos em três etapas nas mini-usinas localizadas no Cariri paraibano. As análises físico-químicas realizadas foram: acidez em graus Dornic, Densidade a 15°C, teor de gordura (%), extrato seco total (%) e extrato seco desengordurado (%). A pesquisa de antibióticos utilizou-se o teste imunoenzimático da IDEXX. Com base nos resultados obtidos, observou-se que a acidez teve uma média de 16,98°D. Na primeira etapa observou-se que das 246 amostras analisadas, 20,33%, na segunda etapa 10,69% e na terceira etapa 25,37% estavam fora dos padrões quanto a acidez. Para a densidade obteve uma média de 30,50°D. Na primeira encontrou 8,13%, 2,79% e 7,46% para a primeira, segunda e terceira etapa respectivamente. Quanto a gordura teve uma média 3,90% com 50,4%, na primeira etapa, 6,51%, na segunda etapa e 7,46% na terceira etapa de amostras fora dos padrões legais. Na análise do extrato seco total obteve uma média de 12,78% com 13,41%, 9,76% e 9,95% de amostras fora dos padrões na primeira, segunda e terceira etapa respectivamente. No extrato seco desengordurado encontrou-se uma média de 8,61 com 10,10%, 9,30% e 12,40% de amostras fora dos padrões na primeira, segunda e terceira etapa respectivamente. Na primeira etapa da pesquisa de resíduos de antibióticos 17,48% das amostras analisadas estavam positivas para antibióticos. Na segunda e terceira etapa 18,60% e 34,83% respectivamente estavam positivas quanto a presença de resíduos de antibióticos. Conclui-se que houve um aumento significativo de amostras fora dos padrões na terceira etapa, para as características físico-químicas quanto para a presença de resíduos de antibióticos que não era o esperado já que os proprietários receberam orientações sobre a qualidade do leite. De acordo com esses resultados, fica claro a necessidade de um monitoramento constante, do leite que é fornecido pelas mini-usinas para a população.

Palavras-chave: Leite de cabra, mini-usinas, antibióticos, físico-químicas.

SIQUEIRA, I. N. of. Physiochemical characteristics and research of residues of antibiotics in the raw goat milk in mini-plants of the Cariri paraibano. Dissertation (Master's degree). Federal University of Campina Grande. Duck-PB, 2006.

SUMMARY

The goat milk is being used broadly in the feeding, due their therapeutic and dietary characteristics. In this work it did evaluate the characteristics physiochemical of the raw milk and the presence of residues of antibiotics of the group - lactâmicos in three stages in the located mini-plants in the Cariri paraibano. The accomplished physiochemical analyses were: acidity in degrees Dornic, Density to 15°C, fat tenor (%), total dry extract (%) and degreased dry extract (%). THE research of antibiotics the test imunoenzimático of IDEXX was used. With base in the obtained results, it was observed that the acidity had an average of 16,98°D. In the first stage it was observed that of the 246 analyzed samples, 20,33%, in the second stage 10,69% and in the third stage 25,37% they were out of the patterns as the acidity. For the density he/she obtained an average of 30,50°D. In the first he/she found 8,13%, 2,79% and 7,46% for the first, Monday and third stage respectively. As the fat had an average 3,90% with 50,4%, in the first stage, 6,51%, in the second stage and 7,46% in the third stage of samples out of the legal patterns. In the analysis of the total dry extract he/she obtained an average of 12,78% with 13,41%, 9,76% and 9,95% of samples out of the patterns in the first, Monday and third stage respectively. In the degreased dry extract he/she was an average of 8,61 with 10,10%, 9,30% and 12,40% of samples out of the patterns in the first, Monday and third stage respectively. In the first stage of the research of residues of antibiotics 17,48% of the analyzed samples they were positive for antibiotics. In Monday and third stage 18,60% and 34,83% respectively were positive as the presence of residues of antibiotics. It is ended that there was a significant increase of samples out of the patterns in the third stage, for the physiochemical characteristics as for the presence of residues of antibiotics that was not the expected since the proprietors received orientations about the quality of the milk. In agreement with those results, it is clear the need of a constant monitoramento, of the milk that is supplied by the mini-plants for the population.

Word-key: Goat milk, mini-plants, antibiotics, physiochemical.

SUMÁRIO

	Página
Introdução	14
Capítulo 1-Revisão de Literatura	18
1 Caprinocultura	18
2 Leite de Cabra	20
3 Características físico-químicas do leite de cabra	22
4 Resíduos de antibióticos no leite de cabra	26
5-Referências Bibliográficas	29
Capítulo II- Características físico-químicas do leite de cabra cru das mini-usinas do Cariri paraibano.	
1 Introdução	38
2 Material e Métodos	39
2.1.1 Local de execução	40
2.1.2 Equipamentos	40
2.1.3 Amostragem	41
2.2 Métodos	41
2.2.1 Análises físico-químicas	41
2.2.2 Método Estatístico	41
3 Resultados	42
4 Discussão	53
5 Conclusão	62
6 Referências Bibliográficas	63

Capítulo III Pesquisa de resíduos de antibióticos no leite de cabra cru nas mini-usinas do Cariri paraibano.

1 Introdução	68
2 material e Métodos	70
3 Equipamentos	71
4 Amostragem	71
5 Resultados	72
6 Discussão	76
7 Conclusão	79
8 Referências Bibliográficas	80

INTRODUÇÃO

A participação da caprinocultura no cenário agropecuário brasileiro tem aumentado muito nos últimos anos. O mercado de produtos de origem caprina apresenta características peculiares, com importantes variações regionais. Como empreendimento o leite e seus derivados têm se mostrado um dos produtos com melhores perspectivas de retorno, com importante contribuição do leite de cabra para uso terapêutico.

O bom leite de cabra é de cor branca, apresentando sabor e odor próprio, porém agradáveis. É um alimento que se recomenda principalmente pelo alto valor nutritivo e fácil digestão, aspectos resultantes de sua riqueza em extrato seco, especialmente em gordura. Sua alta digestibilidade é consequência do reduzido tamanho e grande dispersão dos glóbulos graxos e aos caracteres próprios de sua caseína que forma coágulos de grande granulação (JARDIM, 1964).

A composição do leite de cabra varia de acordo com a raça, as condições ambientais, o estágio de lactação, a alimentação, os cuidados dispensados ao animal, o ciclo estral, o estado de saúde, a idade, a quantidade de leite produzido e a fisiologia de cada animal, possuindo em média 3,7% de gordura, 3,3% de proteína, 4,4% de lactose, 0,7% de cinzas, 12,4% de extrato seco total (EST), e 8,2% de extrato seco desengordurado (ESD) (DOMINGO, et al., 2006).

Pesquisas para avaliar a composição do leite de cabra têm sido realizadas em várias partes do mundo. Entretanto, são escassas as informações sobre a qualidade do leite produzido e sua composição em regiões tropicais e mais raras ainda nas suas microrregiões, sobre a influência dos múltiplos fatores como raça, mestiçagem, fatores ambientais e período de lactação (MORGAM et al., 2003).

O rebanho caprino paraibano ocupa o quinto lugar do rebanho nacional, sendo que a região do Cariri paraibano destaca-se na exploração da caprinocultura, onde se encontra a melhor área de mercado do país pela sua localização geográfica, pela sua maior densidade de caprinos e ovinos do continente e principalmente por possuir o melhor material genético tanto para leite como para carne, além de um rico acervo tecnológico gerado ao longo das duas últimas décadas na fazenda experimental de Pendência, pertencentes a EMEPA (RODRIGUES, 2003).

Com a crescente produção leiteira, observa-se o aumento da prevalência e severidade de mamites e outras doenças do úbere que ocasionam prejuízo ao criador e riscos para a saúde pública. Sabendo que a qualidade do leite de cabra é influenciada principalmente

pelo estado sanitário do rebanho e manejo e, que a demanda pela qualidade vem aumentando a cada dia, é necessário que medidas práticas de higiene sejam adotadas para a obtenção do mesmo, assim como, que métodos laboratoriais avaliem objetivamente essa qualidade (SOUSA et al., 2003).

No primeiro capítulo apresenta uma revisão sobre a caprinocultura, leite de cabra, características físico-química e resíduos de antibióticos no leite de cabra. No segundo capítulo um estudo sobre as características físico-químicas do leite de cabra e no terceiro capítulo refere-se a pesquisa de resíduos de antibióticos no leite de cabra cru.

CAPÍTULO I

REVISÃO DE LITERATURA

REVISÃO DE LITERATURA

CAPRINOCULTURA

A espécie caprina encontra-se difundida em todo o mundo, exceto nas regiões polares, com 74% dos rebanhos distribuídos nas regiões tropicais e áridas. Constitui-se como espécie de expressiva econômica graças à sua rusticidade, que permite uma melhor adaptação às adversidades do meio, contribuindo para o desenvolvimento das zonas rurais, proporcionando renda direta pela comercialização de seus produtos para a alimentação e vestuário (DUBEUF et al., 2003).

Por muitos anos, até cerca dos anos 70, a nutrição, a fisiologia, tecnologia de produto e manejo de caprinos foram considerados semelhantes a ovinos e bovinos. A literatura em ensino animal da época publicava apenas estudos com bovinos, ovinos, eqüinos e aves, declaravam muito pouco sobre caprinos, não considerava estes como sendo animais de produção, alegando serem animais que destroem o ambiente e que não mereciam tratamento científico (HAENLEIN, 2001).

O rebanho caprino mundial atinge aproximadamente 743,3 milhões de cabeças, dos quais o Brasil está representado por 9,5 milhões, considerando o décimo primeiro do efetivo mundial (FAOSTAT, 2003). Segundo dados da FNP –Anualpec, (2003), estima-se que 94% do efetivo caprino brasileiro está localizado na região Nordeste. A caprinocultura leiteira brasileira apesar de numericamente expressiva, contribui apenas com 1,3% da produção de leite mundial, portanto, com níveis reduzidos de desempenho (128,000 Mt/ano), principalmente quando são comparados a países da Europa, a exemplo da França e Espanha, que, produzem, respectivamente, 525 e 350 mil toneladas anuais, dispendo de um efetivo caprino de 1,2 e 3,1 milhões de cabeças (FAOSTAT, 2003). A Paraíba ocupa o quinto em ordem decrescente da seguinte forma: Borborema (48,4%), Brejo-Agrete (29,0%), Sertão (17,5% e Zona da Mata (4,2%) (FIBGE, 1995).

O rebanho caprino do Nordeste é constituído por raças nativas, do grupo Sem Raça Definida) resultante de cruzamentos indiscriminados e por animais da raça Saanen, Alpina, Anglo Nubiana e mestiços (GUIDO et al., 1998). A raça Saanen, mesmo originária do Vale do Saanen (Suíça), apresenta a maior expansão geográfica do mundo, sendo encontrado em todos os continentes. Estes animais de aptidão leiteira têm-se adaptado muito bem as condições brasileiras, estima-se que no Brasil existam

70,000 exemplares de animais mestiços e 5,000 animais puros (THOLON, 2000; SANTOS, 2003).

A caprinocultura apresenta-se como atividade pecuária em expansão no contexto atual de desenvolvimento econômico brasileiro, desempenhando uma relevante função socioeconômica nas regiões semi-áridas, por gerar renda direta, além de representar uma excelente fonte alimentar (QUEIROGA, 2004).

Segundo Pimenta Filho & Almeida (1995), a caprinocultura praticada, no Nordeste do Brasil tem evoluído de atividade extrativista, baseado no sistema de criação extensivo, para procedimentos racionalizados. Este avanço, apesar de lento, tem demonstrado que a exploração caprina é viável na região, não apenas nos grandes centros, como também nas zonas semi-áridas.

O leite é o principal produto da caprinocultura no Centro-Sul, mas mesmo no Nordeste, onde a grande maioria do rebanho é explorada para carne e pele, a caprinocultura leiteira vem se desenvolvendo. O produto que mais tem sido procurado e que tem alavancado esse processo é o leite para uso terapêutico, mas, paralelamente, vem se criando um mercado para queijos e outros derivados de grande importância para uma evolução consistente da atividade (RIBEIRO, 1997).

Silva e Medeiros (2003) concluem que o ecossistema Caatinga possui potencial forrageiro que pode ser bem utilizado; entretanto, necessita ser conhecido e estudado como alternativa que venha aumentar a produção animal.

Rodrigues (1998), estudando as características da produção de leite de cabra Parda Alemã, Anglo Nubiana e Sem Raça Definida, no Cariri Paraibano, observou que a região semi-árida do Nordeste apresentava condições viáveis para exploração de animais com potencial para a produção de leite.

Segundo Silva (1998), com o surgimento de novas formas organizacionais na região Nordeste, a caprinocultura leiteira no Brasil poderá alcançar números jamais vistos, pois esta região possui vantagens comparativas que propiciam a construção de atividades competitivas, o que tornará o Nordeste, um grande exportador de leite e derivados, não só para outras regiões, como também para outros países.

LEITE DE CABRA

O leite é considerado o alimento mais perfeito da natureza. Apresenta uma composição rica em proteínas, vitaminas, gordura, carboidratos e sais minerais (principalmente cálcio) sendo fonte essencial a saúde do homem (COSTA, 2006). É o melhor alimento natural porque contém quantidades relativamente de uns 55 nutrientes essenciais. No entanto apresenta-se deficiente em vitamina D e ferro (AMIOT, 1991). Segundo Brasil, 2000 o leite de cabra é o produto oriundo da ordenha, completa, ininterrupta, em condições de higiene, de animais da espécie caprina sadios, bem alimentados e descansados.

Até pouco tempo, o leite de cabra era analisado segundo a legislação para leite de vaca, ou, especificamente em alguns estados onde existe legislação própria para leite de cabra. Desde novembro de 2000 (Instrução Normativa nº 37 de 31 de outubro de 2000) entrou em vigor a legislação federal própria para leite de cabra, envolvendo aspectos desde a produção até a sua saída da indústria, obedecendo aos padrões estabelecidos pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), o qual determina padrões físico-químicos e microbiológicos para o leite de cabra cru, pasteurizado e esterilizado (BRASIL, 2000).

O leite caprino é largamente utilizado na alimentação humana, na forma natural, ou transformado em queijo. Em épocas passadas seu predomínio sobre o leite de vaca era regra, mas a intensificação e a industrialização agropecuária tem alterado progressivamente este perfil. De maneira alguns pode afirmar que isto se deve a fatores nutricionais; são indiscutíveis os valores nutricionais e a digestibilidade do leite de cabra. Sua produção leiteira é proporcionalmente maior por quilo de peso corporal que a de vaca (SÁ, 1978).

Cabras de boa qualidade devem produzir de 450 a 1000 Kg de leite por ano, seis a oito cabras poderão ser mantidas com alimentos necessários a uma vaca (PARAHYN, 1969).

Existe um grande interesse na produção de leite de cabra, em virtude do seu alto valor nutritivo, nível de qualidade dietética, despertando a iniciativa governamental para a criação de programas que objetivem elevar o nível nutricional da dieta familiar da população de baixa renda e proporcione, a formação de mercados consumidores de leite e seus derivados nas áreas urbanas (MEDEIROS et al., 1994).

O leite de cabra destaca-se do leite de vaca devido a sua maior digestibilidade e por ser um ótimo substituto para as pessoas que apresentam quadro de reação alérgica a

ingestão de leite de vaca, por isso, vem aumentando a sua aceitabilidade e procura (MENDES, 1993). Entre os 40 a 100% dos pacientes alérgicos a proteínas do leite de vaca observa-se que os mesmos toleram leite de cabra. Crianças que sofrem de alergias gastrointestinais e enteropatias crônica devido ao leite de vaca estavam sendo curadas através da terapia com leite de cabra (PARK, 1994).

Segundo Lê Jaquen (1991), a produção mundial de leite caprino situa-se em terceiro lugar, depois do leite caprino e bubalino com uma produção estimada em 7,3 milhões de toneladas/ano. Somente na França a produção alcança a cifra de 450,000 toneladas/ano, com o produto da lactação de 1.000,000 de cabras, ocupando o segundo lugar em termos de produção leiteira. Dos países o rebanho caprino mais importante, com 4 milhões de cabeças e uma produção leiteira de 414,000 toneladas, seguido da Espanha com 2,2 milhões de cabeças e uma produção de 302,000 toneladas.

Mais do que qualquer outro animal de criação em fazenda, a cabra é o provedor principal de produtos como o leite e a carne para pessoas rurais. Um dos três aspectos da demanda do leite de cabra é o consumo de casa. Está demanda está aumentando por causa das populações crescentes e também por causa da velha declaração “a cabra é a vaca das pessoas pobres”. O segundo aspecto da demanda de leite de cabra é o interesse em conhecer os produtos de leite de cabra, especialmente queijos e iogurte. Esta demanda está crescendo por causa dos níveis crescentes de rendas disponíveis. O terceiro aspecto da demanda do leite de cabra deriva das pessoas com alergias a leite de vaca e outras doenças gastrointestinais. Esta demanda também está crescente por causa da consciência mais larga de problemas como tratamentos médicos tradicionais, especialmente em países desenvolvidos (HAENLEIN, 2003).

As pequenas produções individuais e as dificuldades de transporte e beneficiamento no Brasil, afetam a oferta do leite de cabra “*in natura*”, restando apenas como opção o congelamento, a esterilização e mais recentemente a transformação do leite em pó (FURTADO, 1981). Tendo um papel na sobrevivência de milhares de pessoa como sendo mais uma alternativa de produção (HAENLEIN, 2001).

Segundo Cordeiro (1998), o destino do leite caprino nos países em desenvolvimento se dá quase que totalmente para o consumo de subsistência, enquanto nos países mais desenvolvidos, essa produção está voltada para a fabricação de queijos e outros derivados.

O leite de cabra aos poucos vai gerando emprego e renda nas propriedades rurais. O mercado está subdividido em venda de leite fluido (93%), venda de leite em pó (4%) e venda de queijos, doces e iogurtes (3%) (COSTA, 2004).

O leite de cabra hoje no Brasil é uma realidade, entretanto, a baixa qualidade dele e seus derivados, comprometem o produto final. A produção e o beneficiamento exigem cuidados higiênico-sanitários e de manejo para reduzir ao máximo, a contaminação microbiana e química (ALVES, 2004).

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DO LEITE DE CABRA

O leite de cabra é largamente utilizado na Europa e Ásia, como rotina alimentar (STEHLING & SOUZA, 1987). A nível mundial de acordo com os dados da International Dairy Federation de 1973, citado por Damásio et al., (1987), verifica-se que a metade da população do mundo consome leite de cabra.

O Decreto nº 9.525, de 15 de dezembro de 86 denomina leite de cabra o produto normal, fresco, integral, oriundo da ordenha completa e ininterrupta de cabras sadias e estabelece que esse produto deverá apresentar caracteres normais; Teor de gordura mínimo de 3%, acidez em graus Dornic entre 13 e 20, extrato seco total mínimo de 11,7%, densidade a 15°C, entre 1.028 a 1.031 g/l. Assim, uma análise do leite de cabra, seja qual for o fim a que se destine, abrangerá os caracteres organolépticos (cor, cheiro, sabor, e aspecto) e as provas de rotina (temperatura, lactofiltração, densidade, acidez titulável, teor de gordura, extrato seco total e desengordurado e provas complementares de cocção ou alizarol) (BRASIL, 1986).

A regulamentação de um produto é de fundamental importância para a sua comercial (BRASIL, 1980). No entanto, para a elaboração de normas regulamentares faz-se necessário o conhecimento da composição do leite nas diferentes regiões (WOLFSCHOON-POMBO & FURTADO, 1978).

A composição do leite de cabra varia de acordo como a raça, as condições ambientais, o estágio de lactação, a alimentação, os cuidados dispensados ao animal, o ciclo estral, o estado de saúde, a idade, a quantidade de leite produzida e a fisiologia de cada animal (DOMINGO et al., 2006).

As características e propriedades físico-químicas são importantes na avaliação da idoneidade e integridade do leite (PRATA et al., 1998).

A composição do leite caprino apesar de ter sido relatado por muitos pesquisadores de várias partes do mundo (MENDES et al., 1988) pouco ou nada se sabe a respeito da composição do leite em regiões tropicais, segundo Devendra (1972).

ACIDEZ

A acidez se expressa em graus Dornic (um grau equivale a 0,1g de ácido láctico por litro de leite) e no momento da ordenha seu valor oscila entre 12 e 14° D. esta acidez natural é função do período de lactação, já que a concentração de caseínas varia em distintas etapas. A acidez natural depende do conteúdo de caseínas, sais minerais e íons. Ao final da lactação, a acidez associada a riqueza do leite em caseínas, e de 16 a 18°D (LUQUET, 1991).

A acidez, expressando a porcentagem de ácido láctico, pode variar de 0,10 a 0,20%, embora a grande maioria situe-se numa faixa mais estreita de 0,14 a 0,17% ou de 14 a 18° D. Além do ácido láctico outros componentes naturais contribuem para a acidez do leite :fosfatos (0,09%), caseínas (0,05 a 0,08%), demais proteínas (0,01%) (PRATA, 1998).

Quanto ao teor de acidez, de acordo com Furtado (1981), o leite de cabra, quando comparado com o leite de vaca, apresenta-se mais ácido devido às diferenças entre os grupos carboxílicos das duas espécies, podendo este índice ser utilizado como indicador do seu estado de conservação.

Os elevados índices de acidez titulável encontrados por vários autores tanto no leite de cabra como no leite de vaca, podem ser resultantes do desdobramento da lactose em ácidos, ocasionado pela multiplicação da flora bacteriana, à medida que se dilata o período da ordenha até a determinação da acidez, que de acordo com Madsen et al., (1965) denomina-se acidez titulável adquirida e serve de base para avaliar o estado de conservação do leite.

DENSIDADE

A densidade média do leite a 15°C é de 1,032 podendo variar de 1,028 a 1,035, resultando de uma densidade intrínseca de cada um de seus componentes (AMIOT, 1991).

A densidade tem importância tecnológica quando se pretende calcular o peso do leite requerido, quando se investiga uma possível adulteração no leite e na hora de normalizar automaticamente o teor de gordura (SPRESER, 1991). O Serviço de Inspeção Municipal de juiz de Fora estabelece para a densidade entre 1,026 a 1,034 g/l (BRASIL, 1995).

De acordo com Luquet (1991), a medida da densidade pode servir de base para uma detecção sumária e bastante rápida de fraude por adição de água. É preciso, no entanto, ter em mente que a densidade do leite de uma espécie dada tem um valor constante. Existem causas de variações normais da densidade, não afetando a qualidade, como por exemplo, a composição do leite em relação ao teor de gordura, valor protéico e a temperatura no momento da determinação. Dentre as causas anormais de variação da densidade, podemos destacar a adição de água, o que leva a uma diminuição na densidade do leite e por outro lado o desnatado e a adição de amido que aumentam a densidade, justificando o fato de ser uma fraude econômica (AGNESE, 2002).

Queiroz et al., (2005) trabalhando com as propriedades termofísicas do leite de cabra observa-se que há um decréscimo da densidade com o aumento da temperatura, segundo a mesma autora quando o leite passa por tratamento térmico, algumas de suas propriedades termofísicas sofrem alterações com a variação da temperatura. Estas alterações sendo estudadas e bem definidas podem ser utilizados pelas indústrias lácteas, facilitando o processamento dimensionamento de equipamento, garantindo assim a qualidade do leite e de seus derivados (CARVALHO, 2004).

GORDURA

Com base em diversos estudos efetuados, observa-se que o leite de cabra é mais rico em gordura do que o leite de vaca, no entanto, difere no tamanho dos glóbulos, onde 28,0% dos glóbulos de gordura do leite de cabra apresentam diâmetro igual ou inferior a 1,5 µm. Verificam-se também diferenças nos ácidos graxos que compõem a gordura do leite de cabra, onde 18% deste são de cadeia curta, representados pelos ácidos capríco, caprílico e cáprico. Outra característica importante da gordura do leite de cabra é a

ausência em caroteno, justificando a cor branca do leite de cabra e seus derivados (SCHOLZ, 1997).

Pesquisas demonstram que os teores de proteína e lipídeos são os principais constituintes que sofrem influência do efeito racial. Queiroga (1995), Ferreira (1996), Brito (1999) e Dantas (1999) observaram diferenças significativas na composição química entre raças e grupos raciais.

De acordo com Jardim (1982), algumas raças de caprinos produzem pouco leite com teor de gordura elevado, como a Anglo Nubiana; elevada quantidade de leite com baixa quantidade de gordura (Saanen); pobre produtoras de leite com baixo teor de gordura (Anglo-Nubiana). Outro fator que pode afetar a quantidade de gordura do leite é a individualidade do animal que é percebido quando se analisa leite de um animal apenas (MENDES, 1993).

EXTRATO SECO TOTAL E DESENGORDURADO

Na elaboração de produtos lácteos como leite de cabra, queijos, doces, iogurtes e bebidas, deve-se conhecer os teores de gordura, de proteína, de extrato seco total e desengordurado além do percentual de lactose para direcionar a fabricação dos produtos mencionados (LAGUMA et al., 1998).

Segundo Behmer (1984), denomina-se matéria seca, ou extrato seco, o conjunto de todos os componentes, com exceção da água. A percentagem da matéria seca é indispensável para se julgar a integridade de um leite. Admite-se em um leite normal um mínimo de 11,41% da matéria seca e 8,2% da matéria desengordurada. A composição da matéria seca pode ser considerada em conjunto com a matéria gorda ou sem ela.

O ESD do leite compreende todos os seus componentes, exceto a água e a gordura, por isso está altamente correlacionado com as percentagens de gordura e de EST (MENDES, 1993).

Silva et al., (1993), observando a composição da interação tipo de leite e período de coleta, revelou que as médias de gordura e extrato seco total do leite de cabra são superiores às médias em períodos distintos de coleta podem ser explicados pelo fato de que os maiores teores alcançados foram encontrados na fase final do estágio de lactação.

Ferreira, (2003), observou um aumento da concentração de extrato seco total no leite de cabra, durante 195 dias de lactação. Nessa mesma pesquisa os valores de EST variaram de 11,95 a 13,80% e 12,38 a 14,86%, no leite das ordenhas do turno da manhã e da tarde.

RESÍDUOS DE ANTIBIÓTICOS NO LEITE DE CABRA

O leite é um alimento quase perfeito que forma parte da dieta diária dos indivíduos, principalmente crianças e jovens. Por isso, é indispensável que esse produto reúna condições sanitárias adequadas e que esteja livre de contaminação de qualquer espécie, que possa causar problemas de saúde (COVA, 1984).

O controle higiênico e sanitário constitui-se em fator preponderante para a evolução técnica e social da indústria alimentar. Sua importância abrange, por conseguinte, sérias questões de natureza social, econômica, política e de saúde pública, chegando mesmo a representar assunto de segurança nacional, pela significância dos alimentos no intrincado mundo atual (PANETTA, 1984).

A presença de resíduos de antibióticos no leite tem sido, nos últimos anos, um dos maiores desafios imposto a indústria de alimentos no mundo, pois eles interferem na manufatura de alguns produtos lácteos, podem causar hipersensibilidade em humanos, além da resistência à antibioticoterapia, e são considerados indesejáveis pelos consumidores (JOHNSON, 1993). Os riscos à saúde impostos pela presença de resíduos de antibióticos nos alimentos podem ser classificados em três categorias: farmacológicos e toxicológicos: microbiológicos (favorecimento de resistência de microrganismos patogênicos na flora intestinal); e riscos imunopatológicos, como alergias (HARDING, 1993).

Antibióticos são agentes antibacterianos específicos, produzidos por organismos vivos, bem como seus análogos estruturais obtidos por síntese ou semi-síntese, capazes de inibir processos vitais de uma ou mais espécies de microrganismos, podendo agir mesmo em baixas concentrações (KOROLKOVAS, 1982; KOROLKOVAS, 1997). De acordo com Oliveira (1974), um agente antimicrobiano é geralmente um produto químico que mata ou inibe o crescimento de microrganismos. Segundo Waksman citado por Vilela (1980), antibiótico é todo componente químico produzido por um microrganismo possuindo a propriedade, em solução diluída, de inibir o crescimento de

outros microrganismos ou mesmo de destruir. Só nos Estados Unidos, quase uma centena de quimioterápicos, com predomínio de antibióticos, são utilizados na produção animal, principalmente em aves. No Brasil esse número não é muito menor (MÍDIO, 2000).

Os antibióticos β -lactâmicos são representados pelas penicilinas e cefalosporinas. Apresentam estrutura β -lactâmico condensada, grupo carboxílico livre e um ou mais grupo amino substituído na cadeia lateral. São os antibióticos mais utilizados em veterinária e de grande em prego na quimioterapia humana (MÍDIO, 2000).

Sob o ponto de vista de segurança alimentar, é importante salientar que para determinados antimicrobianos, a ingestão diária admissível (IDA) é relativamente elevada, de maneira que a concentração encontrada em produtos de origem animal, na maioria dos casos, esta abaixo dela. Portanto, a toxicidade destes resíduos é relativa, sendo mais importante os problemas microbiológicos que podem produzir. Quanto aos antimicrobianos, que podem causar efeitos tóxicos graves na população, como nitrofuranos, possíveis mutagênicos ou o cloranfenicol, causador de anemias graves, e que tem seu uso proibido em animais destinados à produção de alimentos, inclusive no Brasil (Portaria ministerial n° 448, de 10/09/1998) e seus resíduos são inaceitáveis sob o ponto de vista toxicológico (CANABRAVA; GÓMEZ; LARREA, 2002).

A persistência da eliminação e a duração mínima de excreção de antibióticos pelo leite variam segundo vários fatores que incluem a via de aplicação, tipo de produto e o veículo utilizado (Quadro01).

Quadro 01- Persistência da eliminação de antibiótico pelo leite em função das vias de administração utilizados no animal.

Vias de Administração	Tempo de Persistência (horas)
Oral	86
Intramuscular	72-96
Intravenosa	44
Intra-uterina	31
Intramamária	48-144

Fonte: Souza e Carneiro (2000)

O processo inflamatório envolve uma série de alterações fisiológicas que podem exercer influência sobre a farmacocinética e farmacodinâmica de medicamentos de uso intramamário utilizados na terapêutica da mastite e, daqueles administrados por via sistêmica, para tratamento desta ou de outras afecções (COSTA, 1996). Assim, o processo inflamatório associado ou não, às práticas de antibioticoterapia inadequadas, aumenta o risco da presença de resíduos de antibióticos no leite podendo, inclusive, determinar períodos de eliminação além daqueles estabelecidos nas bulas dos medicamentos (RAIA, 1999).

A persistência da eliminação e a duração mínima de excreção de antibiótico pelo leite variam segundo vários fatores que incluem a via de aplicação, tipo de produto e o veículo utilizado (Quadro 02).

Quadro 02 - Duração mínima da eliminação de antimicrobianos no leite aplicados pela via intramamária.

Antimicrobiano	Período mínimo de eliminação (dias)
Penicilina*	2
Clortetraciclina	6
Oxitetraciclina	4
Cloranfenicol	3
Estreptomicina	4

*Depende do veículo usado

Fonte: Souza e Carneiro (2000).

Tanto a legislação internacional quanto a brasileira estabelecem padrões de resíduos de antibióticos no leite, baseando-se nos Limites Máximos de Resíduos (LMRs). Estes limites definidos com a concentração máxima de resíduo legalmente aceitável no alimento, são expressos em ppm ou ppb e são fixados pelo *Codex Alimentarius* e por outras fontes com as fixadas pelo FDA (limites de tolerância) e União Européia (Quadro 02). Os LMRs são calculados baseando-se na concentração aceitável de ingestão diária da droga (ou dose aceitável, ADI). A ADI é a dose diária, que, se ingerida durante toda a vida do indivíduo não oferece risco aceitável à saúde, com base nos conhecimentos disponíveis no momento (BRITO, 2003).

REFERÊNCIAS

AGNESE, A. P.; NASCIMENTO, A. M. D.; VIEGA, F. H. A.; PEREIRA, B. M.; OLIVEIRA, V. M. Avaliação físico-química do leite cru comercializado informalmente no município de Seropédica-RJ. **Higiene Alimentar**. v.6, n.94, 2002.

ALVES, F. S. F. leite de cabra e derivados: **As barreiras sanitárias**. Disponível no site: <http://www.caprtec.com.br/artigos>. Acessado em 05/11/2004.

AMIOT, J. **Ciência e Tecnologia de la leche**. Zaragoza-Acribia. p.547, 1991.

BEHMER, M. L. A. **Tecnologia do leite**. 15ed. São Paulo: Nobel, 320p, 1984.

BRASIL, Leis e Decretos, Dec n° 9.525 de 15/12/86. Diário oficial do estado do Rio de Janeiro, de 1986 18/12/86. Ano 12 n° 239, Pt. I Dispõe sobre a produção e o beneficiamento artesanais do leite de cabra no estado do Rio de Janeiro.

BRASIL, Leis Decretos, etc. Ministério da Agricultura Inspeção Industrial e Sanitária de Leite e Derivados In: **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de produtos de Origem Animal**; Aprovado pelo decreto n° 30.691, de 29.3.52, alterado pelo decreto n° 1.255, de 25.6.62. Brasília, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, p81-94, 1980.

BRASIL. Leis, Decretos, etc. Portaria n° 002 de 08 de maio de 1995. **Estabelece as normas para implantação e funcionamento de usinas de beneficiamento de leite de cabra no município de Juiz de Fora**. Secretaria Municipal de Agropecuária e Abastecimento –SMAA. Prefeitura Municipal de Juiz de Fora.

BRASIL, **Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do leite de cabra**, 2000.

BRITO, M. A. V. P. Normas internacionais e exigências do Codex Alimentarius e comparação entre blocos comerciais sobre a adoção para detecção de resíduos de antibióticos no leite. In: Diagnóstico da qualidade do leite, impacto para a indústria e a questão dos resíduos de antibióticos. Juiz de Fora: **Embrapa gado de leite**; Epamig/CT/ILCT, 1º edição p.168, 2003.

BRITO, M. A. V. P. **Resíduos de antimicrobianos no leite**. Circular Técnico Embrapa Gado de Leite, n.60, 20p, 2000.

BRITO, C. O. **Influência do período de lactação nos constituintes químicos e físicos e na produção do leite de cabras puras e mestiças da raça Murciana Granadina**. João Pessoa, 1992, p.72. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) Universidade Federal da Paraíba, 1999.

CANABRAVA, H. A. N.; GÓMIZ, F. G.; LARREA, M. I. A. Antimicrobiano em animais produtores de alimentos. **Revista Brasileira de Zebu e seus cruzamentos**, Uberaba, v.1, n.6, p.96-98, 2002.

CARVALHO, R. B de. **Potencialidades dos Mercados para os Produtos derivados de caprinos e Ovinos**. Disponível em: <<http://www.caprtec.com.br/pdf/CAPRITEC.doc>>. Acesso no dia 07 de jan de 2004.

CORDEIRO, P. R. C.; O desenvolvimento econômico da caprinocultura leiteira, **Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária**, v.4, n.13, p.28-30, 1998.

COSTA, E. O, Resíduos de antibióticos no leite; um risco a saúde do consumidor. **Higiene Alimentar**, v.10, n,44, p.15-17, 1996.

COSTA, A. L. **Leite caprino**: um novo enfoque de pesquisa. Disponível em www.caprtec.com.br/artigos_embrapa. Acesso em 19/10/2004.

COSTA, Qualidade do leite: Contagem de células somáticas e resíduos de antimicrobianos. , http://www.nucleovet.com.br/materiasis_arquivos/02.doc. Acessado em 16/05/2006.

COVA, M. G. Prática sensitiva de detecção de penicilina no leite. **Higiene Alimentar**, v.3, n.2, p.100-112, 1984.

DAMÁSIO, M. H.; MORAES, M. A. C; OLIVEIRA, J. S. Características físico-química do leite de cabra comparada com o leite de vaca. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, 7 (1): 63-71, jan/jun. 1987.

DEVENDRA, C. The composition of milk of British Alpine and Anglo-Nubian Goats imported into Trinidad. **Journal of Dairy Research**. Cambridge, 39 (3): 381-385, Oct. 1972.

DOMINGO, E. C.; VIDIGAL, R. B.; FRANCISCO, K. C.; LOPES, J. P.; FERREIRA, D. S.; OLIVEIRA, K. A. M.; MARTINS, A. D. O.; MENDONÇA, R. C. S. Características físico-química do leite de cabra cru produzido na zona da mata mineira. *Anais... XXIII Congresso Nacional de Laticínios*. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes** n.351, v. 61, p.122-124, Juiz de Fora jul/ago de 2006.

DUBEUF, J. P.; MORAND-FEHR, P.; RUBINO, R. Situation changes and future of goat industry around the world. **Small Ruminant Research**, 2003. (in press).

EMEPA. Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba. **Revista de Caprinos e Ovinos**. João Pessoa. v.2, p.26, 1999.

FERREIRA, M. C. C.; QUEIROGA, R. C. R. E. Composição química do leite de cabras puras no Curimataú Paraibano durante o período de lactação. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, n°330, v.58, p.21-25, jan./fev de 2003.

FNP-ANUALPEC. *Anuário da Pecuária Brasileira*. São Paulo. 2003 p.315-319

FAOSTAT, Disponível no site [http:// www.fao.org/waicent/portal/statistic_en.asp](http://www.fao.org/waicent/portal/statistic_en.asp). Acesso em 05/09/2003.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-FIBGE. **Produção da Pecuária Municipal**. Brasília, DF, v.23, n.13, p.40, 1995.

FURTADO, M. M. Leite de cabra: Características especiais de seu uso na alimentação-intolerância. **Revista do Instituto de Laticínios Cândidos Tostes**, Juiz de Fora, v. 36, n. 214, p. 31-37, 1981.

GUIDO, S. I.; OLIVEIRA, M. A. L.; LIMA, P. F.; SILVA, V. M. Administração de diferentes doses de programas Synco-mate-B associado ao cloprostenol em cabras Moxotó. **Ciência Veterinária dos Trópicos**, Recife, v.1, n.2, p.88-93, set/dez, 1998.

HAENLEIN, G. F. W.; Goat milk in human nutrition. **Small Ruminant Research**. Article in press. 2003.

HAENLEIN, G. F. W.; Past, present and future perspectives of small ruminant dairy research. **Journal Dairy Science**. v.84, p.2097-2115, 2001.

HARDING, F. Antibiotic testing in the United Kingdom, past and future. **Bulletin of International Dairy Federation** (283): 61, 1993.

JAUEN, J. L. Le. La leche de cabra. Parte III. In: **Leche y Products Lácteos. Vaca, Cabra oveja**.v.1 Editora Acríbia. Zaragoza (espana): p.343-380, 1991.

JARDIM, W. R. **Criação de caprinos**, São Paulo, edições Melhoramentos, p.267-268. 1964.

JOHNSSON, G. Swedish scheme for the control of inhibitory substances. **Bulletin of International Dairy Federation** (283): 59, 1993.

KOROLKOVAS, A. **Dicionário terapêutico**. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 1996/1997.

KOROLKOVAS, A. **Química farmacêutica**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1982.

LAGUNA, L. E.; EGITO, A. S.; NUNES, R. G. F. Avaliação físico-química do leite de cabra em três rebanhos mestiços na região de Sobral, Ceará, Br. Anais... XV Congresso Nacional de Laticínios. **Revista do Instituto de laticínios Cândido Tostes**, n. 304, p.153-156, jul./ago de 1998.

LUQUET, F. M. leche y productos lácteos. **I la leche**. Acribia: Zaragoza, 390p, 1991.

MADSEN, F.; TAVARES, W. A.; SANTOS, E. C. **Prática de laboratório para a inspeção industrial e sanitária de leite e laticínios**. 2 ed., Belo Horizonte, Universidade Federal de Minas Gerais, v. 1 p. 150, 1965.

MENDES, E. S. **Características físico-químicas do leite de cabra, sob os efeitos dos tratamentos térmicos e das estações do ano em duas regiões do estado de Pernambuco**. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos), Piracicaba, SP, 1993.

MENDES, E. S.; CARVALHO, M. L.; COSTA, V. E. Características física e química do leite de cabra cru do agreste pernambucano após o seu descongelamento. **Revista do Instituto de laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, 43 (260): 31-34, nov./dez, 1988.

MEDEIROS, L. P.; GIRÃO, R. N.; GIRÃO, E. S.; **Caprinos-princípios básicos para sua exploração**. Brasília EMBRAPA-SPI, p. 177, 1994.

MÍDIO, A. F. **Toxicologia de alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, p.181, 2000.

MORGAN, F. Characteristics of goat milk collected from small and medium enterprises in Greece, Portugal and France. **Small Ruminant research**, v.47, p. 39-49, 2003.

OLIVEIRA, C. S. Inibidores bacterianos. **Revista Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, n.171, p.1-3,1974.

PANETTA, J. C. Controle higiênico e sanitário dos alimentos de origem animal. Importância social e Econômica e de Saúde Pública. **Higiene Alimentar**, v.3, n. 2, p.135-1984.

PARABYN, O. A caprinocultura e economia pernambucana. In: **O bode do Nordeste**. Instituto Joaquim, Nabuco de Pesquisas sociais-MEC. Recife, p.59,1969.

PARK, Y. W. Hypo-allergenic and therapeutic significance of goat milk. **Small Ruminant Research**. v.14, n.2, p.151, 1994.

PIMENTA FILHO, E. C.; ALMEIDA, C. C. **Instalações para exploração leiteira de caprinos de múltipla função no Nordeste do Brasil**. União, João Pessoa, p.79, 1995.

PRATA, L. F. **Fundamentos de ciência do leite**. Jaboticabal: Unesp, 1998.

PRATA, L. F., RIBEIRO, A. C., REZENDE, K. T., CARVALHO, M. R. B. RIBEIRO, S. D. A., COSTA, R. C. Composição perfil nitrogenado e características do leite caprino (Saanen). Região Sudeste, Brasil. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v. 18, n. 4, Campinas Oct./Dec. 1998.

QUEIROGA, R. C. R. E. características físicas, químicas e condições higiênico-sanitárias do leite de cabras mestiças no Brejo paraibano, João Pessoa, 1995. p.84. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade federal da Paraíba, 1995.

QUEIROZ, R. C.S.; SANTOS, L. S.; LEMOS, A. R.; PEREIRA, D. A. VELOSO, C. M.; MYAJI, M.; BONOMO, R. C. F.; FONTAM, R. C. I. Propriedades termofísicas dos leites de cabra e vaca. Anais...XXII Congresso Nacional de Laticínios. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 60, n.345 Juiz de Fora, jul./ago, p.370-372, 2005.

QUEIROGA, R. C. R. E.; COSTA, R. G. C.; BISCONTINI, T. M. B. A. A caprinocultura no contexto da segurança alimentar e nutricional. Disponível no site: <http://www.capritec.com.br/artigo>. Acesso em 05/11/2004.

RAIA, R. B.; COSTA,, E. O.; GARINO JÚNIOR, F.; WATANABE, E. T.; THIERS, F. O.; GROFF, M. R. Estudo da persistência de eliminação de resíduos de antibióticos no

leite após tratamento sistêmico e intramamário de mastite. **Revista NAPGGAMA**, São Paulo, v.2, n.1, p.4-8, 1999.

RIBEIRO, S. D. A. **A caprinocultura Criação Racional de Caprinos**. São Paulo: Nobel p.318, 1997.

RODRIGUES, A. **Características de reprodução, crescimento, mortalidade e produção de leite em caprinos Parda Alemã, Anglo Nubiana e Sem Raça Definida, nos Cariri Paraibano**. Areia, 1988. p.150. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal da Paraíba, 1988.

SÁ, F. V. de. **A cabra**: Livraria clássica. Editora, Lisboa, p. 97-102, 1978.

SANTOS, R. *A cabra e a ovelha no Brasil*. **Editora Agropecuária Tropical**, Uberaba-MG, p.479, 2003.

SCHOLZ, W. **Elaboración de quesos de oveja y cabra**. Zaragoza:Acribia, p.145, 1997.

SILVA, R. R. **Agribussines do leite de cabra**. Salvador: SEBRAE, p.63, 1998.

SILVA, M. R.; COELHO, D. T.; CHAVES, J. B. P.; GOMES, J. C.; determinação comparativa das características físico-química do leite de cabra e do leite de vaca. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v.48, n. 285, p.3-9, 1993.

SILVA, D. S.; MEDEIROS, A. N. Eficiência do uso dos recursos da Caatinga: Produção e conservação. In: Simpósio Internacional de caprinos de Corte, 2, Simpósio Internacional sobre o Agronegócio da Caprinocultura leiteira, 1, João Pessoa/PB, *Anais...* João Pessoa/PB, p.571-582, 2003.

SPREER, E. **Lactologia Industrial**. 2 ed Zaragoza. Acribia, p.54, 1991.

SOUZA, R. V.; CARNEIRO, D. O. **Farmacologia dos Quimioterápicos**. Larvas: UFLA/FAEPE, p.105, Apostila. 2000.

STCHLING, R. N & SOUZA, H. leite de cabra. Aspectos nutricionais e Mercado. Informe Agropecuário. Belo Horizonte, 13 (146): 54-55, fevereiro, 1987.

THOLON, P. Estudo genético quantitativo de características de importância econômica em caprinos da raça Saanen. 2000, p.54. Universidade Estadual Paulista-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Jaboticabal/SP. 2000.

VILELA, S. C. Identificação rápida de resíduos de antibióticos no leite. **Revista Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v.35, n.210, p.37-39, 1980.

WOLFSCHOOM-POMBO, A. F. & FURTADO, M. M. Fabricação do queijo tipo chabichou. **Revista do Instituto de laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, 13 (200): 3-11, nov/dez, 1978.

CAPÍTULO II

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DO LEITE DE CABRA CRU NAS MINI-USINAS DO CARIRI PARAIBANO

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DO LEITE DE CABRA CRU NAS MINI-USINAS DO CARIRI PARAIBANO

INTRODUÇÃO

A participação da caprinocultura no cenário agropecuário brasileiro tem aumentado muito nos últimos anos. O mercado de produtos de origem caprina apresenta características peculiares, como importantes variações regionais. Como empreendimento, o leite e seus derivados têm se mostrado um dos produtos com melhores perspectivas de retorno, como importante contribuição do leite de cabra para uso terapêutico (PEREIRA et al., 2006).

O leite de cabra é um importante alimento bastante conhecido e a cada dia conquista mais espaço na mesa das famílias brasileiras. É considerado por nutricionistas e médicos um produto de alto valor nutritivo destacando-se dos outros tipos de leite, justamente por possuir uma composição nutricional superior (DOMINGO et al., 2006).

Do ponto de vista físico-químico, o leite é um produto muito completo. Para compreender as transformações que se produzem nos produtos lácteos durante os diversos tratamentos industriais, é imprescindível um profundo conhecimento de sua estrutura (AMIOT, 1991).

São muitos os fatores que afetam a composição e a produção do leite, tais como manejo, meio ambiente, alimentação e outros inerentes ao indivíduo (ANDRADE, 2000). No que concerne aos constituintes do leite de cabra, estudos realizados por diversos pesquisadores, relatam a influência significativa de vários fatores na sua composição, dentre eles, a raça, o período de lactação, alimentação, turno de ordenha, clima e manejo (FURTADO, WOLFSCHOON-POMBO, 1978). Fatores como tempo de lactação, raça dos animais, período de ordenha e clima afeta a composição do leite caprino. Se houver planejamento da produção e industrialização do leite caprino, os produtores e indústrias poderão obter maior rendimento econômico, conseqüentemente, os consumidores serão também beneficiados (DIAS et al., 1995).

Alguns estados já possuem lei estadual específica para o leite de cabra, a qual autoriza a comercialização do leite pasteurizado por processo lento, além da comercialização dos produtos congelados. Contudo, a maioria dos estados ainda convive com a ausência de legislação específica, como é o caso de Minas gerais. Além disso, existe a necessidade do estabelecimento de padrões para o leite caprino, visando

promover a melhoria da qualidade deste que, sem isso, enfrenta nas plataformas de recepção de leite os parâmetros determinados para o leite de vaca (RIBEIRO, et al., 1997).

A produção do leite de cabra no Estado de Pernambuco é incipiente e aliado às dificuldades concernentes ao beneficiamento industrial e transporte a rede de distribuição, torna-se anti-econômico a oferta diária do produto “*in natura*”, sendo portanto, comercializado sob a forma congelada, depois de ser submetido ao envasamento e pasteurização artesanal, subsequente (MENDES, 1993).

No Brasil, Damásio et al., (1987), compararam as características físico-químicas do leite de vacas das raças Jersey e Dinamarquesa com o leite de cabras das raças Saanen e Parda Alemã, mestiças com animais Sem Raça Definida. Entre outros aspectos, evidenciaram que as cabras de maior produtividade apresentaram maior teor de constituintes sólidos que o leite de vaca.

Bonasse, Martins & Roça (1997), analisaram a composição química e as propriedades físico-químicas do leite obtido de rebanho misto.

Tanto a literatura nacional como a internacional evidenciaram que a composição físico-química do leite de cabra esta sujeita a variações raciais, nutricionais, ecológicas e geográficas, sendo necessário a realização de pesquisas em tal sentido nas regiões onde existem as explorações caprinas (LAGUNA, 1998).

Tendo em vista essa questões, a expansão da caprinocultura leiteira, com a viabilização de produtos de qualidade, poderá resultar em um aumento do nível de aceitabilidade, como conseqüente ampliação da agroindústria regional, contribuindo, desta forma, para a melhoria do nível de vida e fixação do homem ao meio rural e, sobretudo, influenciando positivamente na Segurança Alimentar e Nutricional da população (QUEIROGA, 2006).

Considerando todas essas variáveis em que o leite de cabra está submetido e a escassez de trabalhos com o leite de cabra na Paraíba e em particular na região do cariri paraibano o objetivo deste trabalho foi avaliar as características físico-química do leite de cabra nas mini-usinas do Cariri paraibano.

2-MATERIAL E MÉTODOS

2.1-MATERIAL

2.2-LOCAL DE EXECUÇÃO

As análises foram realizadas no Laboratório de Tecnologia e Inspeção de Leite, localizado Na Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária da UFCG, município de Patos-PB, situado a uma distância de aproximadamente 300Km da capital de Estado, com área de 508,7 Km², população de 86,036 (oitenta e seis mil e trinta e seis) habitantes, temperatura média de 28°C, umidade relativa do ar de 55%, precipitação pluviométrica média anual de 700mm e altitude média de 242m acima do nível do mar.

As mini-usinas de processamento de leite de cabra registradas no Serviço de Inspeção Sanitária Estadual (SIE), vinculados a Secretária de Agricultura e Abastecimento do Estado da Paraíba e Serviço de Inspeção Federal (SIF), ligados ao Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) e localizadas no Cariri Ocidental Paraibano, foram escolhidas para a finalidade de colheita de amostras.

Foram escolhidas essas mini-usinas de leite de cabra da região do Cariri paraibano pela importância que as mesmas desempenham já que são fornecedoras de leite para o Programa Fome Zero em conjunto com o Programa Leite da Paraíba.

Foi realizada em três etapas de análise avaliando toda matéria prima que chega nas mini – usinas de leite de cabra do Cariri paraibano. Na primeira e segunda etapa foram feitas duas coletas de amostras de 500 ml dos 300 produtores que fornecem leite de cabra para as mini-usinas do Cariri paraibano, foi feita uma avaliação e uma orientação sobre os pontos negativos encontrados, finalizando o projeto com mais uma seqüência aleatória de coletas para uma avaliação final, totalizando 662 amostras.

O projeto será avaliado ao término da terceira fase através de reuniões para avaliação dos resultados e orientação com os produtores envolvidos.

As usinas contempladas foram da cidade de Sumé, Prata, Amparo, São Sebastião do Umbuzeiro, Cabaceiras, Monteiro e Zabelê que serão identificadas como A, B, C, D, E, F e G.

21.22 EQUIPAMENTOS

Os equipamentos que foram utilizados foram:

*Disco calculador automático de Ackemen;

*Termolactodensímetro;

*Butirômetro de Gerber para leite;

*Centrífuga Gerber para leite;

*Caixas de isopor;

*Acidímetro de Dornic;

*Refrigerador;

*Vidrarias de laboratório.

2.1.3-REAGENTES

Os reagentes que foram utilizados nas análises físico-químicas foram: soda Dornic (NAOH N/9) e fenoftaleína, ácido sulfúrico, densidade 1.815-1.825, álcool isso-amílico densidade 0,815.

2.1.4-AMOSTRAGEM

Foram coletadas 662 amostras de leite cru de todos os estabelecimentos. Na primeira etapa coletou-se 246, na segunda etapa 215 e na terceira etapa 201 amostras. Todas as amostras foram encaminhadas ao laboratório para análise. Estas amostras foram mantidas refrigeradas em banho de gelo até o momento da análise, obedecendo todas as normas prescritas para coleta e envio de amostra para as análises físico-químicas pelo Laboratório Nacional de Referência Animal-LANARA (BRASIL, 1981).

2.2 MÉTODOS

2.2.1 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Foram realizadas as seguintes análises físico-químicas de acordo com a metodologia recomendada pelo Laboratório Nacional de Referência Animal-LANARA (BRASIL, 1981);

-Acidez Titulável, pelo método Dornic NAOH N/9;

-Teor de gordura, pelo método do butirômetro de Gerber;

-Densidade a 15°C, pelo método do termolactodensímetro;

-Extrato Seco Total (EST), pelo disco automático de Ackermann;

-Extrato Seco Desengordurado (ESD), pela subtração do EST encontrado e da % de gordura encontrada (EST-Gordura).

2.2.2-MÉTODO ESTATÍSTICO

Os resultados das análises físico-químicas foram analisados utilizando a estatística descritiva, comparando-se os resultados encontrados com a legislação em vigor (VIEIRA, 1992).

3-RESULTADOS

TABELA 01: Valores médios das características físico-químicas, obtidos de amostras de leite de cabra cru colhido em sete mini-usinas do Cariri paraibano, no período de dezembro de 2004 a março de 2006, referente as três etapas.

Análises	A	B	C	D	E	F	G	Média
Acidez (°D)	16,34	16,80	16,90	17,31	16,07	17,56	17,92	16,98
Densidade a 15°C	30,68	30,47	31,22	29,40	29,71	31,23	30,80	30,50
Gordura (%)	4,11	3,37	3,69	4,32	4,08	3,82	3,91	3,90
EST (%)	12,92	12,18	13,65	12,97	12,53	12,63	12,61	12,78
ESD (%)	8,75	8,70	8,48	8,38	8,44	8,81	8,72	8,61

TABELA 02: Valores médios das características físico-químicas do leite de cabra cru colhido em sete mini-usinas do cariri paraibano, no período de dezembro de 2004 a março de 2006 referente a primeira etapa.

Análises	A	B	C	D	E	F	G	Média
Acidez (°D)	16,34	16,57	16,70	17,91	16,14	17,10	18,04	16,97
Densidade a 15°C	31,74	30,88	32,43	30,50	30,19	33,60	31,53	31,55
Gordura (%)	4,13	3,19	3,80	4,81	3,58	3,65	3,79	3,85
EST (%)	13,18	12,04	12,70	12,65	12,10	13,01	12,70	12,63
ESD (%)	9,04	8,84	8,76	8,41	8,50	9,36	8,90	8,83

TABELA 03: Valores médios das características físico-químicas do leite de cabra cru colhido em sete mini-usinas do cariri paraibano, no período de dezembro de 2004 a março de 2006 referente a segunda etapa.

Análises	A	B	C	D	E	F	G	Média
Acidez (°D)	16,68	17,20	17,16	15,78	16,59	17,30	17,06	16,82
Densidade a 15°C	30,21	30,89	30,84	29,60	30,11	30,60	30,18	30,34
Gordura (%)	4,58	3,48	3,96	3,70	4,58	3,81	3,79	3,98
EST (%)	13,31	12,18	16,41	13,05	13,13	12,48	12,23	13,25
ESD (%)	8,73	8,67	8,55	8,53	8,55	8,67	8,53	8,60

TABELA 04: Valores médios as características físico-químicas do leite de cabra cru colhido em sete mini-usinas do cariri paraibano, no período de dezembro de 2004 a março de 2006 referente a terceira etapa.

Análises	A	B	C	D	E	F	G	Média
Acidez (°D)	16,00	16,63	16,86	18,50	15,50	18,28	18,66	17,20
Densidade a 15°C	30,10	29,65	30,40	28,10	28,85	29,50	30,69	29,61
Gordura (%)	3,62	3,45	3,31	4,45	4,10	4,02	4,17	3,87
EST (%)	12,27	12,32	11,84	13,20	12,37	12,42	12,92	12,47
ESD (%)	8,48	8,59	8,14	8,18	8,27	8,40	8,75	8,40

TABELA 05: Resultado das análises físico-químicas, fora dos padrões legais *, das amostras de leite de cabra cru, das três etapas. Colhido em sete mini-usinas do Cariri paraibano, no período de dezembro de 2004 a março de 2006.

Análises físico-químicas	A		B		C		D		E		F		N
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Acidez (°D)	15	10,20	11	11,82	11	13,25	10	26,31	01	1,69	07	17,95	69
Densidade 15 °	04	2,72	02	2,15	05	6,02	13	34,21	06	10,17	05	12,82	06
Gordura (%)	10	6,80	25	26,88	10	12,05	01	2,63	04	6,78	00	00	09
EST (%)	12	8,16	25	26,88	13	15,66	06	15,79	08	13,56	02	5,13	08
ESD (%)	10	6,80	10	10,75	10	12,05	06	15,79	19	32,60	02	5,13	13

*BRASIL, Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do leite de cabra, 2000.

TABELA 06: Resultado das análises físico-químicas, fora dos padrões legais *, das amostras de leite de cabra cru, da primeira etapa. Colhido em sete mini-usinas do Cariri paraibano, no período de dezembro de 2004 a março de 2006.

Análises físico-químicas	A		B		C		D		E		F		G	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Acidez (°D)	9	15,51	3	9,09	9	29,03	3	25,00	0	00	1	10,00	25	30,86
Densidade 15 °	1	1,72	2	6,06	2	6,45	4	33,33	2	9,52	4	40,00	5	6,17
Gordura (%)	6	10,34	11	33,33	4	12,90	1	8,33	4	19,04	0	00	4	4,94
EST (%)	5	8,62	11	33,33	4	12,90	3	25,00	7	33,33	0	00	3	3,29
ESD (%)	1	1,72	2	6,06	6	19,35	3	25,00	8	38,09	0	00	5	6,17

*BRASIL, Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do leite de cabra, 2000.

TABELA 07: Resultado das análises físico-químicas, fora dos padrões legais *, das amostras de leite de cabra cru, da segunda etapa. Colhido em sete mini-usinas do Cariri paraibano, no período de dezembro de 2004 a março de 2006.

Análises físico-químicas	A		B		C		D		E		F		G	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Acidez (°D)	3	7,31	5	16,66	1	3,33	0	0	0	00	0	00	14	22,22
Densidade 15 °	1	2,44	0	00	3	10,00	1	7,14	0	00	0	00	1	15,87
Gordura (%)	0	00	8	26,66	1	3,33	0	00	0	00	0	00	5	7,94
EST (%)	1	4,44	8	26,66	4	13,33	3	21,43	0	00	1	6,66	4	6,35
ESD (%)	2	4,88	3	10,00	3	10,00	3	21,43	3	13,64	0	00	6	9,52

*BRASIL, Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do leite de cabra, 2000.

TABELA 08: Resultado das análises físico-químicas, fora dos padrões legais *, das amostras de leite de cabra cru, da terceira etapa. Colhido em sete mini-usinas do Cariri paraibano, no período de dezembro de 2004 a março de 2006.

Análises físico-químicas	A		B		C		D		E		F		G	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Acidez (°D)	3	6,25	3	10,00	1	4,54	7	58,33	1	6,25	6	42,86	30	50,85
Densidade 15 °	2	6,25	0	00	0	00	8	66,66	4	25,00	1	7,14	0	00
Gordura (%)	2	4,16	6	20,00	5	22,73	0	00	0	00	0	00	0	00
EST (%)	6	12,50	6	20,00	5	22,73	0	00	1	6,25	1	7,14	1	1,69
ESD (%)	7	14,58	5	16,66	1	4,55	0	00	8	50,00	2	14,29	2	3,39

BRASIL, Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do leite de cabra, 2000.

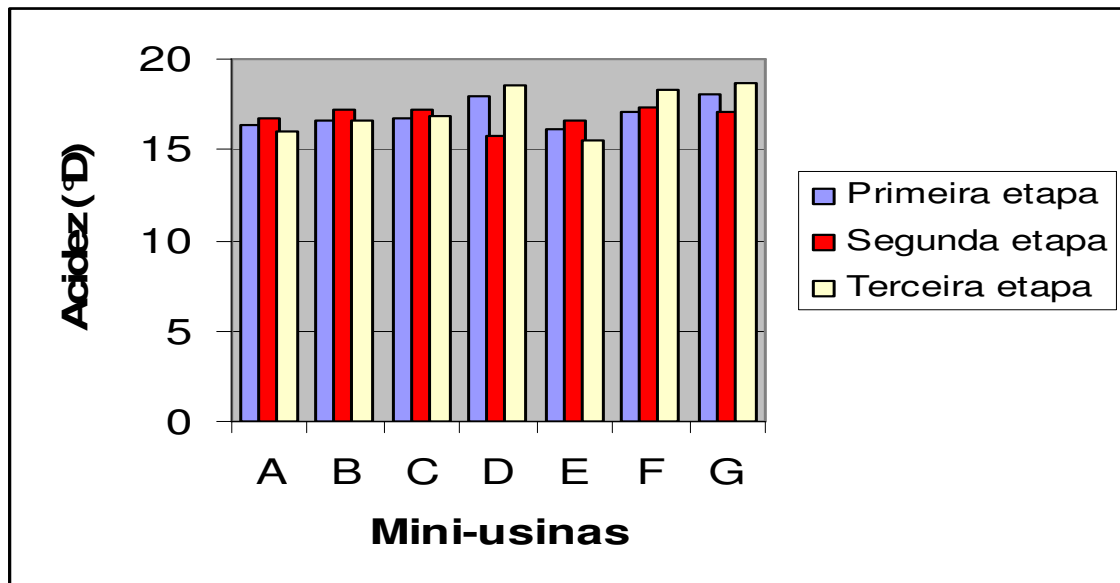


GRÁFICO 01: Valores médios da acidez em graus Dornic (°D) do leite de cabra cru colhido em sete mini-usinas do Cariri paraibano, no período de dezembro de 2004 a março de 2006 referente as três etapas.

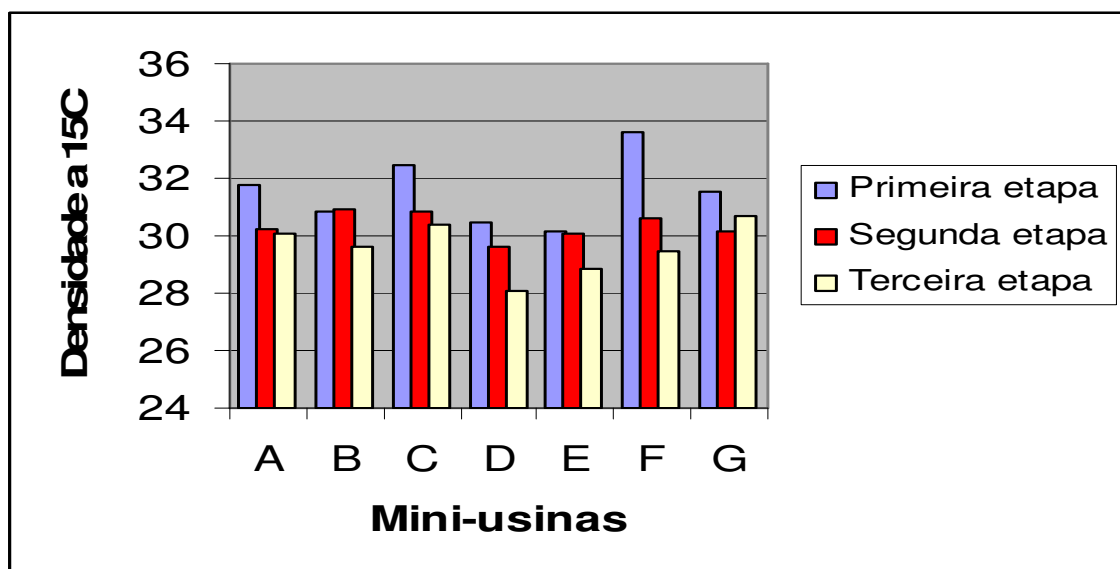


GRÁFICO 02: Valores médios da densidade a 15°C para o leite de cabra cru colhido em sete mini-usinas do Cariri paraibano, no período de dezembro de 2004 a março de 2006 referente as três etapas.

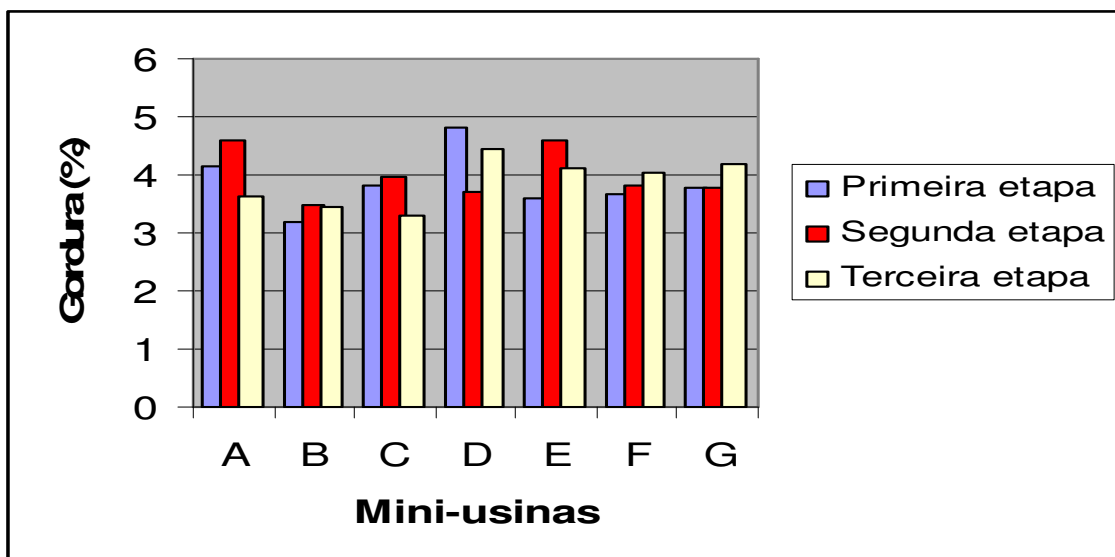


GRÁFICO 03: Valores médios de gordura (%), para o leite de cabra cru colhido em sete mini-usinas do Cariri paraibano, no período de dezembro de 2004 a março de 2006 referente as três etapas.

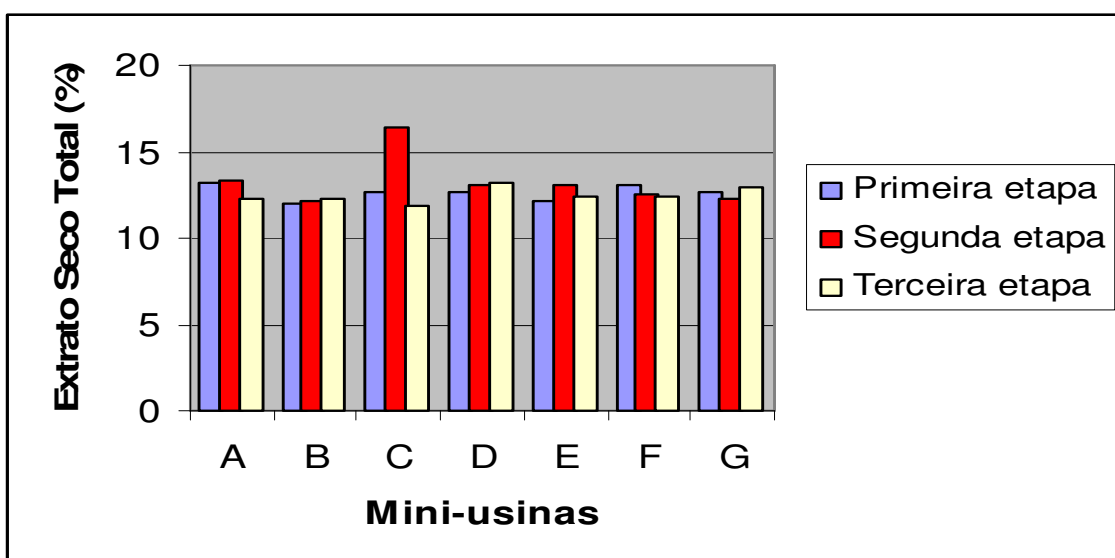


GRÁFICO 04: Valores médios do extrato seco total (%), para o leite de cabra cru colhido em sete mini-usinas do Cariri paraibano, no período de dezembro de 2004 a março de 2006 referente as três etapas.

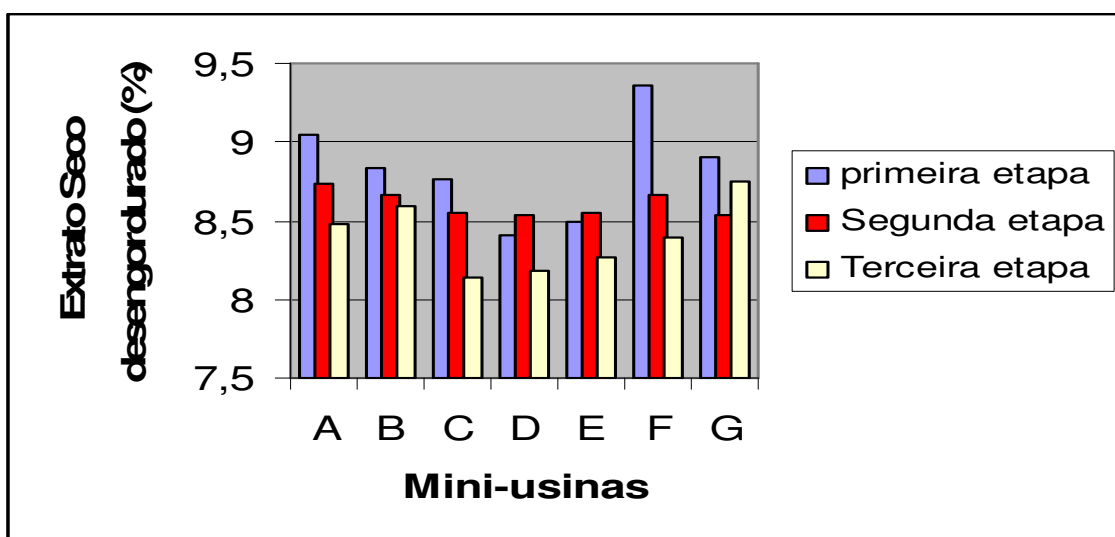


GRÁFICO 05: Valores médios do extrato seco desengordurado (%), para o leite de cabra cru colhido em sete mini-usinas do Cariri paraibano, no período de dezembro de 2004 a março de 2006 referente as três etapas.

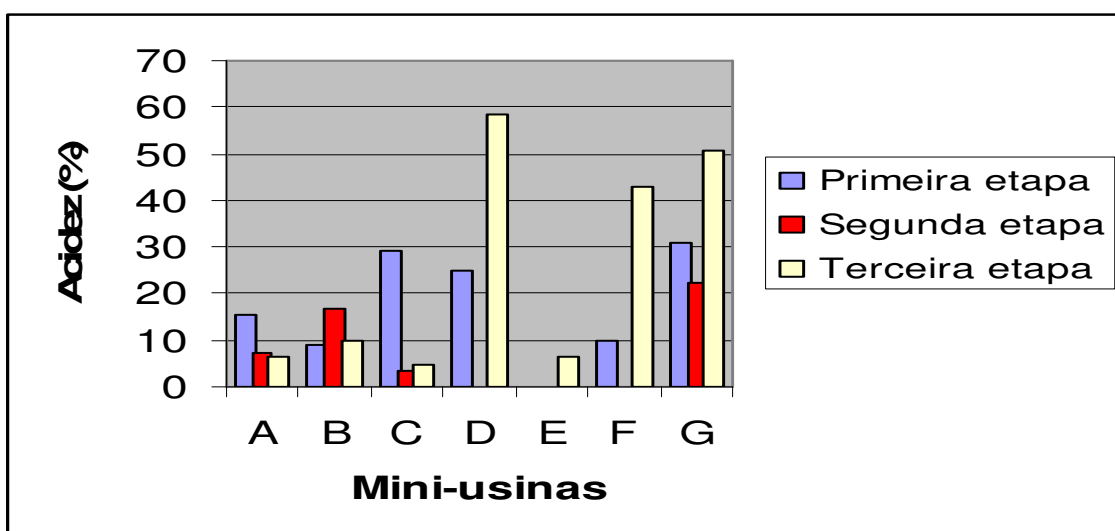


GRÁFICO 06: Percentagens de amostras fora dos padrões legais quanto a acidez, para o leite de cabra cru colhido em sete mini-usinas do Cariri paraibano, no período de dezembro de 2004 a março de 2006 referente as três etapas.

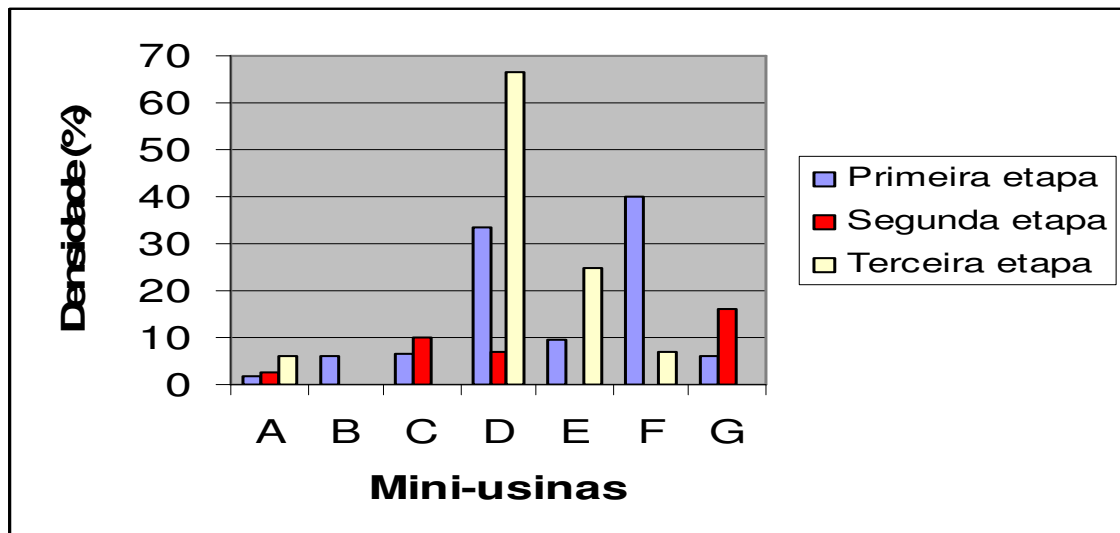


GRÁFICO 07-Percentagens de amostras fora dos padrões legais quanto a densidade, para o leite de cabra cru colhido em sete mini-usinas do Cariri paraibano, no período de dezembro de 2004 a março de 2006 referente as três etapas.

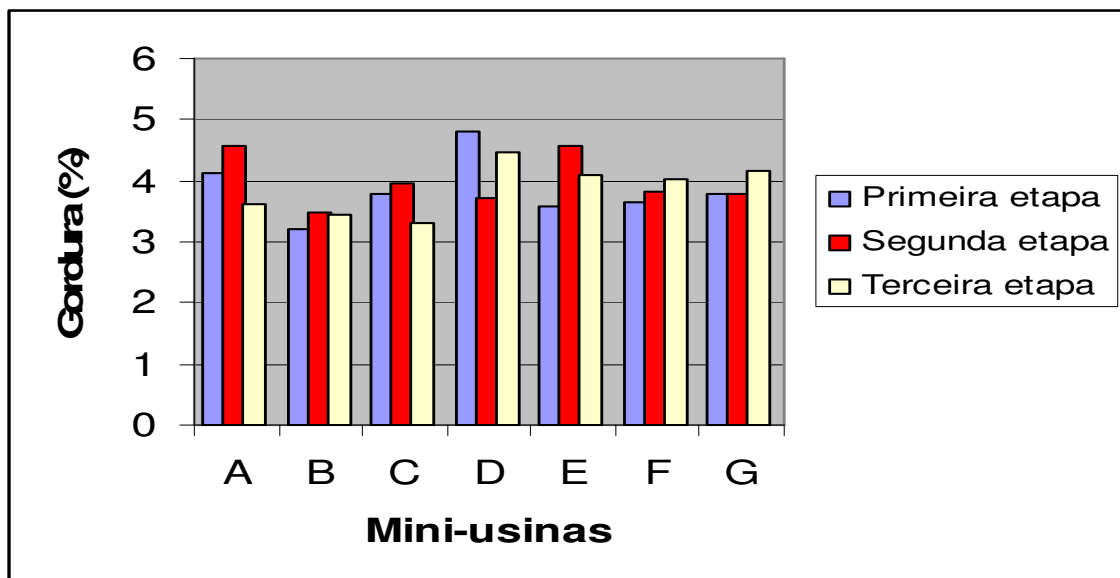


GRÁFICO 08: Percentagens de amostras fora dos padrões legais quanto a gordura, para o leite de cabra cru colhido em sete mini-usinas do Cariri paraibano, no período de dezembro de 2004 a março de 2006 referente as três etapas.

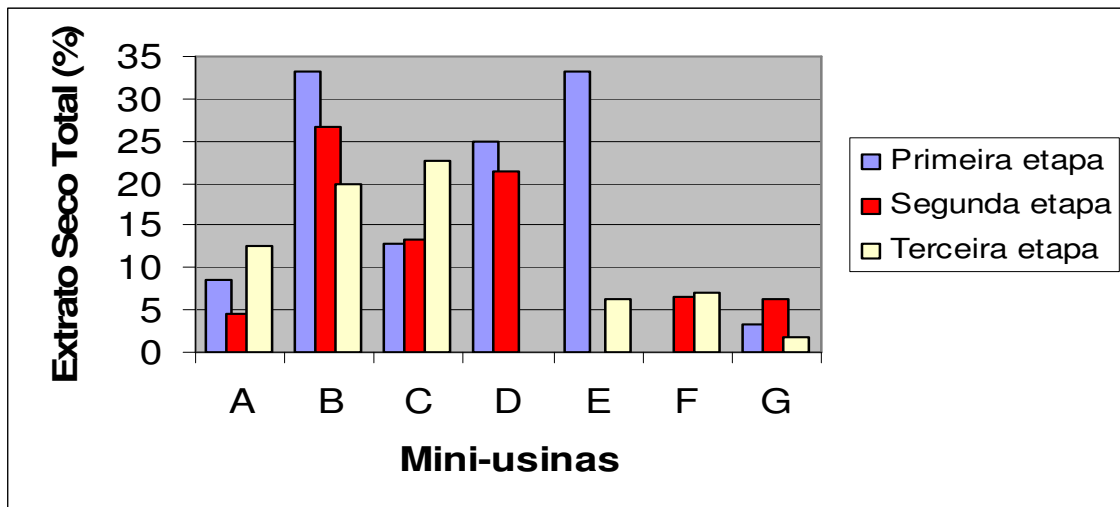


GRÁFICO 09-Percentagens de amostras fora dos padrões legais quanto ao Extrato Seco Total, para o leite de cabra cru colhido em sete mini-usinas do Cariri paraibano, no período de dezembro de 2004 a março de 2006 referente as três etapas.

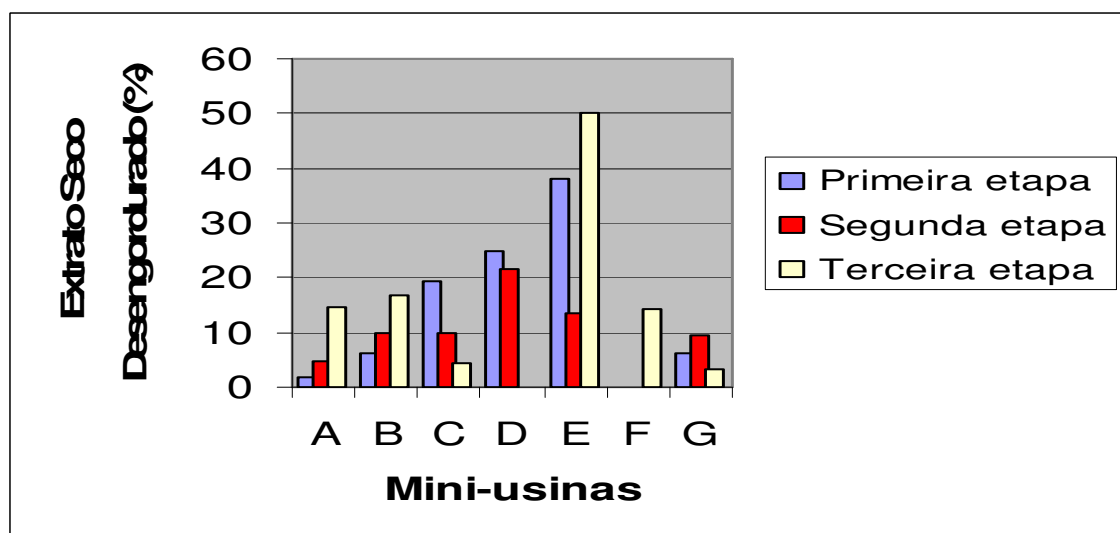


GRÁFICO 10-Percentagens de amostras fora dos padrões legais quanto ao Extrato Seco Desengordurado, para o leite de cabra cru colhido em sete mini-usinas do Cariri paraibano, no período de dezembro de 2004 a março de 2006 referente as três etapas.

DISCUSSÃO

ACIDEZ

Conforme foi apresentado na tabela 01 os valores médios encontrados para a acidez do leite de cabra nas sete mini-usinas estudadas variaram de 16,07 a 17,92 °D com uma média de 16,98, onde situaram-se dentro dos limites estabelecidos pela legislação vigente (BRASIL, 2000).

Porém, como observado na tabela 06 e gráfico 06 verificou-se que na primeira etapa a usina de A de nove (15,51%), B três (9,09%), C nove (29,03), D três (25,00%), F um (10,00%) e G vinte e cinco (30,86%) encontrava-se fora dos padrões legais que representa 20,33% de 246 amostras analisadas. Nesta primeira etapa apenas a usina de E apresentou-se normal.

Na segunda etapa a usina de A apresentou três (7,31%), B cinco (16,66), C um (3,33%) e G catorze (22,22%) das amostras estavam fora dos padrões que representa 10,69% de 215 amostras analisadas. Nesta segunda etapa F, D e E encontrava-se com 100% de todas as amostras normais conforme apresentado na tabela 07 e gráfico 06.

Como se pode observar na tabela 08 e gráfico 06 da terceira etapa a usina A três (6,25%), B três (10,00%), C um (4,54%), D sete (58,33%), E seis (42,86%), F um (6,25%) e G trinta (50,85%) com 25,37% fora dos padrões de 201 amostras analisadas.

Esses altos índices de amostras fora dos padrões quanto a acidez é resultado do desdobramento da lactose em ácido láctico resultante da multiplicação da flora microbiana que pode ter diversas origens como mau higiene do animal, do ordenhador, dos equipamentos e do ambiente onde é feito a ordenha no qual agrava-se pelo tempo decorrido entre a retirada do leite e a sua entrega na usina ou a refrigeração ultrapassando muitas vezes limite estabelecido pela legislação que é de duas horas para que não ocorra a multiplicação dos microrganismos presentes no leite.

Os dados de acidez citados na literatura vão de encontro ao relatado por Furtado (1978), de que a acidez do leite de cabra, quando comparada com a do leite de vaca, situa-se numa faixa ligeiramente inferior, devido as diferenças entre os grupos carboxílicos das proteínas dos leites das duas espécies.

Lima et al., (2005), ao pesquisar as características físico-químicas do leite de cabra cru nas mesmas mini-usinas verificou uma acidez de 15,10 a 18,20°D estando de acordo com os resultados encontrados neste experimento que foi de 16,07 a 17,92°D.

Das seis mini-usinas estudadas pela referida autora 18,33% do total estavam fora dos padrões, um índice um pouco a abaixo do encontrado neste trabalho.

Domingo et al., (2006) verificou que 100% das amostras analisadas para acidez estavam dentro dos padrões legais, numa faixa que variou de 14 a 14°D. O autor não explica em que situações foram feito esse trabalho já que a acidez pode ser alterada por diversos fatores, o que poderia explicar essas diferenças.

Mendes (1993), trabalhando com as características físico e químicas do leite de cabra sob os efeitos de duas estações do ano no Estado de Pernambuco, encontrou valores de acidez de 15,222 estando de acordo com esta pesquisa. O mesmo autor trabalhando sob os efeitos da estação do ano verificou que no verão foi de 14,972 e no inverno de 15,361 estando abaixo dos valores encontrados nesta pesquisa que foi de 16,77. Essas diferenças podem ser em consequência das condições climáticas do local do experimento.

Ferreira (2003), avaliando a composição química do leite de cabras puras do Curimatáu paraibano durante o período de lactação de diferentes raças observou uma acidez de 17, 14 e 17°D para as raças Anglo-Nubiana, Parda Alemã, e British Alpine respectivamente no turno da manhã. Neste experimento não foi trabalhado a raça dos animais.

Prata et al., (1998), em um experimento realizado com 179 amostras de leite caprino, encontrou valores de acidez de 14 a 17,9°D, com 75% dos resultados até 16,5°D e média de 16,11. Estes valores encontram-se próximo dos encontrados nas três etapas deste experimento.

DENSIDADE

Os valores das densidades no leite de cabra cru encontram-se com uma média de 1.030,50 nas sete mini-usinas do Cariri paraibano que pode ser observado na tabela 01 e gráfico 02 estando dentro dos padrões legais estabelecidos pela legislação vigente (1.028-1.034).

Na primeira etapa encontrou uma média de 1.031,55, na segunda etapa encontrou de 1.030,34 e na terceira etapa de 1.029,61. Observa-se uma diminuição da densidade na terceira etapa. Muitos fatores podem está envolvido já que a densidade varia em função do período de lactação, estação do ano, tipo de alimentação, raça e etc.

Na primeira etapa a usina A uma (1,72%), B dois (6,06%), C duas (6,45%), D quatro (33,3%), E quatro (40,00%), F dois (9,52%) e G cinco (6,17%) encontrava-se fora dos padrões legais que representa 8,13% de 246 amostras analisadas.

Na segunda etapa a mini-usina A apresentou uma (2,44%), C três (10,00%), G uma (1,58%), D uma (7,14%) das amostras estavam fora dos padrões que representa 2,79% de 215 amostras analisadas. Nesta etapa B, E e F estavam todas dentro dos padrões legais.

Na terceira etapa a usina A duas (6,25%), D oito (66,66%), E quatro (25,00%) e F uma (7,14%) com 7,46% fora dos padrões de 201 amostras analisadas. Nesta etapa a usina B, C e G apresentaram todas as amostras dentro dos padrões estabelecidos.

Na primeira etapa encontrou valores de 1.030,19 a 1.033,60 com uma média de 1.031,55. Na segunda etapa encontrou valores de 1.029,60-1.030,89 com uma média de 1.030,34. Na terceira etapa 1.028,10 a 1.030,69 com uma média de 1.029,61. observa-se uma diminuição da densidade na terceira etapa. Muitos fatores podem está envolvido já que a densidade varia em função de muitos fatores como período de lactação, estação do ano, tipo de alimentação, raça e etc.

Lima et al., (2005), trabalhando com leite de cabra cru nesta mesma região encontrou valores semelhantes ao encontrado nesta pesquisa com valores de 1.031. Destas seis mini-usinas estudadas apenas duas usinas (B e E) apresentou amostras fora dos padrões 1.035 que estava acima dos resultados encontrado nesta pesquisa.

Domingos et al., (2006), avaliando as propriedades físico-química do leite de cabra de acordo com as condições higiênicas-sanitárias e de alimentação encontrou em torno de 80% das amostras apresentaram valor de 1.031, 10% de 1.030 e 10% de 1.028 valores bastante semelhantes ao encontrado nesta pesquisa.

Mendes (1993), trabalhando com o leite de cabra não encontrou diferenças significativas quanto as estações do ano, a região e a temperatura na qual o leite foi submetido.

Nunes (2003), pesquisando a influência do estágio de lactação e ordem de parição encontrou valor de 1.030,07 g/l para densidade. Em relação aos diferentes estágios da lactação encontrou valores de 1.030,84 e 1.031,60 da primeira e décima semana de lactação respectivamente. Este autor trabalhou com os diferentes estágios de lactação do animal fator este que não foi trabalhado neste experimento.

Prata et al., (1998) encontrou valores de 1.028,20 a 1.030,50, com média de 1.032,44, estando bem próximo dos valores encontrados nesta pesquisa.

Bonasse et al., (1997), visando contribuir para o conhecimento das características físico-químicas do leite de cabra, realizaram pesquisa com um total de 122 análises para cada características, encontrando densidade a 15°C de 1.031,05g/l valores próximos ao encontrado nesta pesquisa.

Almeida et al., (1993), em trabalhos comparando o leite de cabra com o leite de vaca em dois períodos distintos do ano encontraram os seguintes valores médios de densidade de 1.031 g/l para o mês de junho/julho e 1.031 g/l para o mês de setembro/outubro. Como o experimento foi realizado em um período muito longo do ano estes valores próximos ao encontrado nesta pesquisa podem ser decorrente de vários fatores já que a densidade é um dos parâmetros físicos que é influenciado pela alimentação, época do ano estágio de lactação e a quantidade de extrato seco desengordurado (ESD).

Existem vários fatores que podem interferir na densidade do leite, como a sua composição, que aumenta com o aumento do ESD e diminui com o aumento do teor de gordura (MADSEN et al., 1965 citado por MENDES, 1993).

Parkash e Jeness (1968) discriminam valores com média de 1.029 a 1.036. Estes autores citam que a maioria dos trabalhos sobre densidade do leite de cabra dão pouca informações sobre o método de determinação em alguns casos a temperatura não foi especificada.

GORDURA

Os teores de gordura encontrado no leite de cabra cru das sete mini-usinas estudadas foi de 3,37 o mínimo e o valor máximo de 4,32 com uma média de 3,90 estando dentro dos padrões normais estabelecidos pela legislação vigente, que é de no mínimo 3% que pode ser observado na tabela 01.

Porém como observado na tabela 06 e gráfico 08 verificou-se que na primeira etapa a usina A seis (10,34%), B onze (33,33%), C quatro (12,90%), D um (8,33%), E quatro (19,04%) e G quatro (4,94%) encontrava-se fora dos padrões legais que representa 50,4% de 246 amostras analisadas. Nesta etapa apenas a usina F apresentou-se com 100% das amostras dentro dos padrões

Na segunda etapa a usina de B oito (26,6%), C um (3,33%), e G cinco (7,94%) das amostras estavam fora dos padrões como apresentado na tabela 07 e gráfico 08 que representa 6,51% de 215 amostras analisadas. Nesta segunda etapa A, D, E e F encontrava-se com 100% de todas as amostras normais.

Na terceira etapa a usina de A 2 (4,16%), B seis (20,00%), C cinco (22,73%), em um total de 7,46% fora dos padrões de 201 amostras analisadas. Nesta terceira etapa D, E, F e G estavam com 100% das amostras dentro dos padrões legais.

As análises foram feitas em um período muito longo o que permitiu uma variação na porcentagem de gordura pois a mesma é influenciada pela época do ano no qual a alimentação de boa qualidade poderá ou não está disponível para os animais.

Mendes (1993), estudando as diferenças nas proporções dos ácidos graxos entre as duas estações do ano verificou uma diferença pequena, apenas apresentando-se um pouco mais elevado os percentuais referentes ao período do inverno, talvez pela influência da alimentação. A fibra mais digestível pode estimular o consumo, pelo aumento na taxa de passagem, criando espaço para uma outra refeição um dos propósitos de se acessar a fibra efetiva de uma dieta é permitir que ela possa ser elaborada com o máximo possível de carboidratos de digestão facilitada, na tentativa de maximizar a produção de leite, ao mesmo tempo, garantir a manutenção da saúde do animal e do teor de gordura do leite. Essa observação quanto as estações do ano não foi avaliado nesse experimento não podendo fazer comparações mais claras. Santos (1970), citado por Mendes (1993), a composição em ácidos graxos na gordura do leite pode variar devido a inúmeras causas, destacando a espécie, a raça, dieta, esquema de nutrição, estágio de lactação, estação do ano, clima e liberdade de movimento do animal como principais causas pois esses fatores alteram significativamente na quantidade de gordura do leite. O tipo de alimentação talvez seja um dos principais fatores que influencia a quantidade de gordura pois o consumo adequado de volumoso também garante um teor normal de gordura no leite, pois com a fermentação da fibra do rúmen são produzidos os ácidos acético e butírico, dos quais é formado no úbere 50% da gordura no leite.

Na atividade leiteira, a nutrição é o principal fator da eficiência do sistema de produção, pois é a maior responsável pelo nível de produção e pode representar até 70% dos custos de produção. Portanto, pode-se afirmar que quanto mais eficiente for a nutrição de um rebanho, mais eficiente será o sistema de produção deste rebanho (MARCELO KNORR, 2002).

Lima et al., (2005), encontrou valores mínimo de 3,3% e no máximo de 7,6% estando próximo dos resultados encontrados nesta pesquisa, talvez pelo fato dos experimentos não terem sido realizado nas mesmas condições. A autora não cita se estes valores são referentes ao leite cru ou pasteurizado.

Mendes (1993), cita que o teor de gordura do leite de cabra é afetado pela temperatura o qual é exposto, mostrando-se aumentado logo após o seu aquecimento e diminuído após o seu descongelamento. Entre outros componentes do leite, a gordura apresenta-se 0,25% mais elevadas nos leites pasteurizados.

Laguna (1998), avaliando as características físico-químicas do leite de cabra cru três rebanhos mestiços verificou que no rebanho *tricross* (um quarto moxotó + um quarto parda alpina + um meio anglo nubiana), apresentaram teores superiores de gordura aos outros rebanhos, teores estes importantes no rendimento e qualidade na fabricação dos produtos lácteos.

Ferreira (2003), encontrou valores de 3,10 a 5,10% e 4,0 a 6,5% para os leite ordenhado da manhã e da tarde, nas raças British Alpine e Anglo Nubiana, respectivamente, evidenciado aumento significativo de lipídios no leite ordenhado no turno da tarde. Segundo o mesmo autor os lipídios sofreram influência da raça, período de lactação, turno da ordenha com o avanço do período de lactação pois a quantidade de gordura do leite é inversalmente proporcional a quantidade de leite produzido. Segundo Dias et al., (1995) o não esgotamento total do úbere na ordenha da manhã, favorece o acúmulo de gordura e, com isso, promove aumento de suas taxas obtido na segunda ordenha.

Ribeiro et al., (1997) encontrou 3,84% com um maior teor no início da lactação, posterior queda até aproximadamente a décima primeira semana, voltando, então, a aumentar até o fim da lactação valor semelhante ao encontrado nesta pesquisa.

EXTRATO SECO TOTAL

Os valores médios encontrados para o extrato seco total foi de 12,18% o mínimo e 13,65% o máximo com uma média de 12,78% de todas as usinas estudadas, como se pode observar na tabela 01 todas as usinas tiveram uma média que estão dentro dos padrões legais que é de no mínimo 11,2%.

Na primeira etapa a usina de A apresentou cinco (8,62%), B onze (33,33%), C quatro (12,90%), D três (25,00%), E sete (33,33%) e G três (3,29%) fora dos padrões estabelecidos conforme apresentado na tabela 06 e gráfico 09 com um percentual de 13,41% de 246 amostras analisadas. Apenas a mini-usina F encontrava-se com todas suas amostras dentro dos padrões.

Na tabela 07 e gráfico 09 da segunda etapa a mini-usina A apresentou uma (4,44%), B oito (26,66%), C quatro (13,33%), D três (21,43%), F um (6,66%) e G quatro (6,35%) com 9,76% de 215 amostras analisadas com 9,95% em 201 amostras analisadas. Nesta etapa apenas E apresentou-se com todas as amostras dentro dos padrões.

Na terceira etapa A seis (12,50%), B seis (20,00%), C cinco (22,73%), E um (6,25%), F um (7,14%) e G um (1,69%) com 9,95% em 201 amostras analisadas. Apenas a usina D apresentou-se com todas as amostras normais.

Nunes (2003), trabalhando com as características físico-químicas do leite de cabra encontraram 11,07%. O mesmo autor estudou os diferentes estágios de lactação e encontrou 11,44 e 12,42% para a primeira e décima semana de lactação respectivamente. Este valor maior no final da lactação pode ser em consequência do conteúdo de gordura que encontram-se maior no final da lactação pois há uma diminuição na produção de leite com um aumento no teor de gordura

Lima et al., (2005), encontrou valor máximo igual a 17,63%, acima do encontrado nesta pesquisa. Segundo a autora este valor pode ser decorrente do alto teor de gordura encontrado na amostra da mesma usina, que foi de 7,6% de gordura. O extrato seco total é correlacionado com o teor de gordura e a densidade do leite, uma vez que estes resultados é que fornecem o percentual de extrato seco total.

Ferreira (2003), encontrou valores de 13,15 e 12,73% em diferentes raças durante o período de lactação. Estes valores estão próximos do encontrado neste experimento.

Prata (1998), trabalhando com 179 amostras de leite caprino da raça Saanen encontrou valores de 10,60 a 15,30%, com 75% dos resultados até 13,85% e média de 12,445.

Almeida et al., (2000), pesquisaram a qualidade do leite de cabra comercializado na cidade de Juiz de Fora (MG) encontrou valores de EST de 9,28 a 13,29%. Nesta pesquisa os autores encontraram 16,67% das amostras fora dos padrões. Quanto a quantidade de amostras fora dos padrões este valor está bastante acima do encontrado neste experimento.

EXTRATO SECO DESENGORDURADO

Os valores médios encontram-se na tabela 01 como pode-se observar todos estão dentro dos padrões normais. Os valores variaram de 8,38 a 8,81% com uma média de 8,61%.

Como se pode observar na tabela 06 e gráfico 10 da primeira etapa a mini-usina A apresentou um (1,72%), B dois (6,06%), C seis (19,35%), D três (25,00%), E oito (38,09%) e G cinco (6,17%) das amostras fora dos padrões legais estabelecidos, com um percentual de 10,1% de 246 amostras analisadas. Nesta etapa apenas a mini-usina F estava com todas as amostras normais.

Na segunda etapa a mini-usina A dois (4,88%), B três (10,00%), C três (10,00%), D três (21,43%), E três (13,64%) e G seis (9,52%) com amostras fora dos padrões legais com um percentual de 9,30% de 215 amostras analisadas. Apenas a mini-usina F encontrou-se com todas as amostras dentro dos padrões, como se pode observar na tabela 07 e gráfico 10.

Como se pode observar na tabela 08 e gráfico 10 da terceira etapa A sete (14,58%), B cinco (16,66%), C um (4,55%), E oito (50,00%), F dois (14,29%) e G dois (3,39%) fora dos padrões legais com um percentual de 12,4% em um total de 201 amostras analisadas. Nesta etapa apenas a usina D encontrou-se com todas as amostras dentro dos padrões legais.

Lima et al., (2005), trabalhando com o leite de cabra cru encontraram todas as amostras dentro dos padrões legais que é de no mínimo 8,2% onde os valores variaram de 8,48 a 10,03% valores bem próximos aos encontrados nesta pesquisa. Estes resultados estão próximos dos encontrados por Bonassi et al., (1997) que trabalhou com 122 análises para cada característica e encontraram 8,71% de extrato seco desengordurado.

Nunes e Isepon (2003), analisando quanto aos diferentes estágios de lactação encontrou 8,55% a 8,93% na primeira e décima semana de lactação concluindo que o fator estágio de lactação foi estatisticamente significativo para o extrato seco desengordurado.

Mendes (1993), encontrou valores de 8,535, 8,474, 8,626, 8,572 e 8,528 para o leite de cabra cru, no inverno e no verão e quanto as regiões respectivamente. Neste trabalho podemos observar que o extrato seco desengordurado teve uma diferença significativa apenas em relação as estações do ano.

Domingos et al., (2006), encontrou todas as amostras dentro dos padrões legais estando de acordo com os dados encontrados nesta pesquisa.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que quanto as características físico-química do leite de cabra das sete mini-usinas do Cariri paraibano apresentou valores dentro dos padrões estabelecidos pela legislação em vigor em todas as etapas com exceção da acidez que apresentou valores acima dos permitidos pela legislação na terceira etapa.

Houve uma diminuição da acidez na segunda etapa com uma posterior aumento na terceira etapa, esta variação na acidez pode-se atribuir ao fato deste experimento ter sido realizado em períodos muito longo do ano. Quanto a densidade houve uma queda durante as três etapas isso pode pelo período do ano, estágio de lactação, raça e principalmente alimentação do animal no qual foram submetidos durante todo o experimento. Na gordura houve um aumento e uma diminuição não significativa. Em relação ao extrato seco total que está relacionado com a gordura houve um aumento e uma diminuição do extrato seco total e quanto ao extrato seco desengordurado manteve-se praticamente estável durante o experimento com variações apenas significativas da primeira para a terceira etapa.

Em relação as análises físico-químicas fora dos padrões legais verifica-se que houve uma diminuição de amostras negativas na segunda etapa com um posterior aumento bastante significativo na terceira primeira etapa para a acidez e densidade. Na gordura e no extrato seco total houve uma diminuição bastante significativa durante as três etapas. Quanto ao extrato seco desengordurado houve uma diminuição e um aumento de amostras fora dos padrões.

Como se pode observar houve uma melhora na qualidade do leite durante a segunda etapa talvez pelo fato dos produtores terem sido capacitados e conscientizados quanto aos cuidados que se deve ter com o leite que é fornecido a população. Em contrapartida verifica-se que na terceira etapa houve uma queda na qualidade desse leite permanecendo apenas a gordura e o extrato seco total com valores pequenos de amostras fora dos padrões. Esperava-se uma diminuição de análises fora dos padrões na terceira etapa já que os produtores foram orientados quanto ao perigo em que um leite de má qualidade pode oferecer risco a saúde do consumidor.

De acordo com esses resultados verifica-se uma real necessidade de uma vigilância constante e permanente por parte dos órgãos responsáveis nas usinas de beneficiamento do leite de cabra no Cariri paraibano..

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. D.; FURTADO, M. A. M.; VILELA, M. A. O.; MEURER, V. M. caracterização da qualidade do leite de cabra comercializado na cidade de Juiz de Fora, Minas Gerais. Anais... Congresso nacional de Laticínios. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 55, n. 315, p.86-90, 2000.

AMIOT, J. **Ciência e tecnologia de la leche**. Zaraga; Acribia, p. 547, 1991.

ANDRADE, P. V. D. **Influência de processamentos térmicos sobre as características físico-químicas e microbiológicas de leite de cabra, avaliado por diferentes métodos**. Belo Horizonte, (Dissertação, mestrado em Medicina Veterinária) 2000.

BONASSI, I. A.; MARTINS, D. & ROÇA, R. O.; Composição química e propriedades físico-químicas do leite de cabra. **Ciência Tecnologia Alimentar**. 17 (1): 57-63, jan./abr. 1997.

BRASIL, Instrução Normativa nº 37- **Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade de leite de cabra**. Diário oficial da União de 80 de novembro de 2000. Disponível em: www.agricultura.gov.br/das/dipoa/legislacaoespecifica_leitehtm. Acesso em 11/12/2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura (LANARA). **Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes: II, Métodos físico-químicos**. Brasília, 1981.

DAMÁSIO, M. H.; MORAES, M. A & OLIVEIRA, J. S. Características físico-químicas do leite de cabra comparado ao leite de vaca. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 7 (1): 63-71,1987.

DIAS, J. M.; TANEZINI, C. A.; PONTES, I. S.; OLIVEIRA, A. B. C. Leite caprino *in natura* da Bacia leiteira de Goiânia. **Ciência e Tecnologia Alimentar**, v.15, n.1, p.24-28, jan./jun, 1995.

DOMINGO, E. C.; VIDIGAL, R. B.; FRANCISCO, K. C.; LOPES, J. P.; FERREIRA, D. S.; OLIVEIRA, K. A. M.; MARTINS, A. D. O.; MENDONÇA, R. C. S. caracterização físico-química do leite de cabra cru produzido na Zona da Mata Mineira. Anais... XXIII Congresso Nacional de Laticínios. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**. N°351, Juiz de Fora, juh./ago, v.61, p.122-124, 2006.

FERREIRA, M. C. C.; QUEIROGA, R. C. R. E.; Composição química do leite de cabras puras no Curimatáu paraibano durante o período de lactação. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, jan./fev, n.330, 58, p. 21-25, 2003.

FURTADO, M. M.; WOLFSCHOON-POMBO, A. F. Leite de cabra composição e industrialização. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v.11, n.198, p.15-17, 1978.

LAGUNA, L. E.; EGITO, A. S. do.; NUNES, R. G. F. Avaliação físico-química do leite de cabra cru em três rebanhos mestiços na Região de Sobral, Ceará, Brasil. *Anais... XV Congresso Nacional de Laticínios*. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**. Jul./agos, n.304, 53: 1-300, p.153-157, 1998.

LIMA, S. C. P.; CARVALHO, M. G. X de; SANTOS, M. G. O.; SILVA, L. M.; MEDEIROS, N. G. A.; XAVIER, V. M. S. C.; HOLANDA, S. A. M.; Características físico-químicas do leite de cabra cru e pasteurizado em seis mini-usinas do cariri paraibano. *Anais... XXII Congresso Nacional de Laticínios*. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**. N.345, Juiz de Fora, Jul/ago v. 60, p.279-282, 2005.

MADSEN, F.; TAVARES, W. A.; SANTOS, E. C. Práticas de laboratório para a inspeção industrial e sanitária de leite e laticínios. 2 ed. Belo Horizonte. Universidade Federal de Minas Gerais, p.150, 1965,

MARCELO K. Seminário apresentado na disciplina bioquímica do tecido animal do Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2002.

MENDES, E. S. **Características físico-químicas do leite de cabra, sob os efeitos dos diversos tratamentos térmicos e das estações do ano em duas regiões do estado de Pernambuco.** Piracicaba, 1993. Dissertação (mestrado em ciência). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroga da Universidade de São Paulo, Piracicaba, p.86, 1993.

NUNES, S. A.; ISEPON, J. S. Influência do estágio de lactação e ordem de parição nas características físico-químicas do leite de cabra. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, mar/abr, n.331, 58: p.21-27, 2003.

PARKASH, S.; JENESS, R. The composition and characteristics of goats milk: a review. **Dairy Sci. Abs**, v.40, n.2, p.67-87, 1968.

PEREIRA, J. S.; MELO, L. H. M. S.; RISTOVO, A. M.; MARINI, S.; TAVARES, D. V. A. M.; levantamento da constituição de células somáticas (CCS) e componentes do leite de cabras da raça Saanen criadas no município de Teresópolis-Rio de Janeiro. Anais... XXIII Congresso Nacional de Laticínios. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**. Juiz de Fora, jul./ago v.61, n. 351, p.368-370, 2006.

PRATA, L. F.; RIBEIRO, A. C.; REZENDE, K. T.; CARVALHO, M. R. B.; RIBEIRO, S. D. A.; COSTA, R. G.; Composição perfil nitrogenado e características do leite caprino (Saanen). Região Sudeste, Brasil. **Ciência e Tecnologia Alimentar**. v.18 n. 4 Campinas Oct./dec. 1998.

QUEIROGA, R. C. R. E. **A caprinocultura leiteira no contexto da Segurança Alimentar e Nutricional.** Tese (Doutorado). Universidade Federal de Pernambuco, 2006.

RIBEIRO, A. M. C. PRATA, L. F.; BARBIERI, M. R.; RIBEIRO, S. D. A; RESENDE, K. T de.; COSTA, R. G. Curvas de produção de leite de cabra e seus constituintes principais. *Anais... XXXIV Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia*-28 de julho a 1 de agosto de 1997. Juiz de Fora-MG.

SANTOS, E. C. Composição individual em ácidos graxos de gordura de leite. Uso da cromatografia em fase gasosa na estimativa dos ácidos graxos. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**. Juiz de Fora (152-153): p.7-16, set./dez, 1970.

VIEIRA, S. Introdução a bioestatística. 2 ed. Sulina, 1992.

CAPÍTULO III

RESÍDUOS DE ANTIBIÓTICOS NO LEITE DE CABRA CRU NAS MINI-USINAS DO CARIRI PARAIBANO.

PESQUISA DE RESÍDUOS DE ANTIBIÓTICOS NO LEITE DE CABRA CRU NAS MINI-USINAS DO CARIRI PARAIBANO.

INTRODUÇÃO

De todos os produtos de origem animal, o leite é considerado o alimento que contém praticamente todos os nutrientes necessários para o organismo humano, tornando-se um dos mais comuns encontrado na mesa do consumidor, utilizados por todas as classes sociais e faixas etárias. Seu uso torna-se imprescindível para crianças, idosos e convalescentes pois é um alimento completo.

Com o avanço da caprinocultura no Brasil, no Nordeste e em particular na Paraíba, o leite de cabra desempenha um importante papel social, tornando-se fonte de renda e de nutrientes para as famílias mais carentes. A pouco tempo atrás, o leite de cabra era tido apenas para uso terapêutico, hoje essa realidade já está sendo mudada, além de seu uso medicinal ele possui características como alta digestibilidade devido ao tamanho dos seus glóbulos de gordura e é um substituto adequado para pessoas com algum tipo de alergias ao leite de vaca, sendo muito comum a recomendação por parte dos médicos para crianças com deficiência nutricional.

Com o avanço tecnológico da caprinocultura, tornou-se comum também a presença de substâncias estranhas no leite que podem ter efeitos nocivos na saúde humana. Por ele pode ser veiculado conservantes, adulterantes e substâncias estranhas entre elas os antimicrobianos, que são utilizados para o tratamento de diversos tipos de infecções nos animais, entre elas a mastite, comum em animais produtores de leite.

Sabendo que a qualidade do leite de cabra é influenciada principalmente pelo estado sanitário do rebanho e manejo e, que a demanda pela qualidade vem aumentando a cada dia, é necessário que medidas práticas de higiene sejam adotadas para a obtenção do mesmo, assim como, que métodos laboratoriais avaliem objetivamente essa qualidade (SOUZA, 2003).

Antibióticos são administrados por infusão, injeção ou oralmente. Infelizmente todas as três vias podem permitir ao antibiótico alcançar o leite de abastecimento e desta maneira criar problemas para o produtor processador e consumidor. O uso indiscriminado de antimicrobianos e a não obediência ao tempo de carência indicado, após a última aplicação do medicamento do animal, para utilização do leite para

consumo, tem sido relatado há décadas por diferentes pesquisadores (KOSIKOWSKI, 1960; MELLO FILHO, 1969, COOK et al., 1976).

No Brasil, não há uma política de longo prazo de organizar, e principalmente, manter a estrutura adequada para o controle do uso de medicamentos veterinários (MINIUSSI; 1992). Segundo Brito et al., (1997), o sucesso desses programas depende de mudanças de atitude e de manejo, em que o produtor e os funcionários desempenham um papel primordial.

Temas relacionados aos níveis de segurança e tolerância a serem estabelecidos, métodos oficiais de monitoramento, níveis de sensibilidade dos testes rápidos de detecção disponíveis no mercado, destino do leite contaminado, tipo de incentivo ou penalidade a ser instituída para se atingir metas de qualidade, credibilidade das informações relacionadas ao período de descarte do leite contidas nas bulas de medicamentos, vêm sendo muito discutidas. A legislação brasileira que trata especificamente do assunto leite e seus derivados passou por um recente processo de modernização para acompanhar as tendências mundiais e trazer melhorias para o setor nacional como um todo (COSTA, 2006).

Atualmente existem vários métodos utilizados para detecção de resíduos de antibióticos em leite, incluindo testes inibidores de crescimento microbiano, testes imunológicos, enzimáticos e alguns métodos especiais (BRITO, 1998; MITCHELE et al., 1998; PHILPOT, 2000). A maioria dos testes de detecção de β -lactâmicos (penicilinas e cefalosporinas), pois esse é o grupo de antibiótico mais usado no tratamento das mastites (CARLSSON, 1993).

Nos testes baseados na inibição de crescimento bacteriano a amostra é colocada em contato com um microrganismo sensível. Adicionam-se nutrientes e, após um período de incubação, se houver a presença de resíduos na amostra, observa-se a ausência do crescimento bacteriano. Na ausência de resíduo, o crescimento bacteriano é evidenciado pela produção de ácido, pela redução de corantes ou pela formação de uma camada visível de crescimento na superfície de agar (CARRARO, 2000). As principais vantagens destes testes são de baixo custo, a facilidade de execução e a possibilidade de diversas amostras poderem ser analisadas simultaneamente como desvantagem os testes microbiológicos apresentam um elevado tempo de incubação, além de poderem ser afetados por inibidores naturais (MITCHELL et al., 1998 citado por CARRARO, 2000). Os testes microbiológicos são baseados na reação do antibiótico (antígeno) com um anticorpo específico. Os testes que utilizam este princípio empregam substâncias

radioativas, ou empregam enzimas, na técnica conhecida como ELISA (BRITO, 1998: MITCHELL et al., 1998).

Os testes receptores e enzimas empregam anticorpos específicos para detectar um antimicrobiano particular, alguns testes usam receptores específicos que detectam várias classes de substâncias antimicrobianas (BRITO, 1998: MITCHELL et al., 1998). Como exemplo pode ser citado o SNAP, que é um teste enzimático, com receptor específico no qual β -lactâmico são capturados por uma proteína em um suporte plástico (CARRARO, 2000).

Os métodos especiais incluem: cromatografia gasosa, em camada delgada, eletroforese, ELISA, bioradiografia, outros métodos enzimáticos e alguns métodos microbiológicos. Eles não são usados como rotina, mas para propósitos especiais, como por exemplo, em casos que necessitam confirmação (CARRARO, 2000).

O efeito do acúmulo desses antibióticos no nosso organismo podem causar resistência aos antibióticos, podem ter efeitos mutagênicos e/ou teratogênicos quando utilizados por gestantes. Quanto aos derivados do leite podem causar prejuízos econômicos relevantes, na fabricação de iogurtes e outros derivados.

Na nossa região ainda é escassa na literatura a respeito da presença de resíduos de antibióticos no leite de cabra o que torna uma pesquisa emergente já que esse leite é destinada para crianças e pessoas carentes.

Diante do exposto o objetivo desse trabalho, foi avaliar a presença de resíduos de antibióticos no leite de cabra fornecido as mini-usinas do Cariri paraibano do Programa Fome Zero e leite da Paraíba.

2- MATERIAL E MÉTODOS

2.1-MATERIAL

21.1-LOCAL DE EXECUÇÃO

As análises foram realizadas no Laboratório de Tecnologia e Inspeção de leite, localizado na Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária da UFCG, município de Patos-PB, situado a uma distância de aproximadamente 300Km da capital de Estado, com área de 508,7 Km², população de 86,036 (oitenta e seis mil e trinta e seis) habitantes, temperatura média de 28°C, umidade relativa do ar de 55%, precipitação pluviométrica média anual de 700mm e altitude média de 242m acima do nível do mar.

As mini-usinas de processamento de leite de cabra registradas no Serviço de Inspeção Sanitária Estadual (SIE), vinculados a Secretária de Agricultura e Abastecimento do Estado da Paraíba e Serviço de Inspeção Federal (SIF), ligados ao Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) e localizadas no Cariri Ocidental Paraibano, foram escolhidas para a finalidade de colheita de amostras. Todas as propriedades selecionadas, pelas suas características eram mini-usinas, não existindo micro-usinas de leite de cabra na área delimitada.

Foram escolhidas essas mini-usinas de leite de cabra da região do cariri pela importância que as mesmas desempenham já que são fornecedoras de leite para o Programa Fome Zero em conjunto com o Programa Leite da Paraíba.

Será realizada a princípio em três etapas de análise avaliando toda matéria prima que chega as mini-usinas de leite de cabra do Cariri paraibano. Na primeira etapa serão feitas duas coletas de amostras de 500 ml de leite dos 300 produtores que fornecem leite de cabra para as mini-usinas do cariri paraibano, será feito uma avaliação e uma orientação sobre os pontos negativos encontrados, finalizando o projeto com mais uma seqüência aleatória de coletas para uma avaliação final, totalizando 662 amostras.

O projeto será avaliado ao término da primeira e da terceira fase através de reuniões para avaliação dos resultados e orientação com os produtores envolvidos.

As usinas contempladas foram da cidade de Sumé, Prata, Amparo, São Sebastião do Umbuzeiro, Cabaceiras, Monteiro e Zabelê que serão identificadas como A, B, C, D, E, F e G.

2.1.2-EQUIPAMENTOS

Os equipamentos que foram utilizados:

- *Kit para antibiótico do grupo β -lactâmico
- *Placa aquecedora para o SNAPP
- *Caixa de isopor

2.1.3-AMOSTRAGEM

Foram coletadas 662 amostras de leite de cabra sendo 246 na primeira etapa, 215 na segunda etapa e 201 na terceira etapa de todas as mini-usinas. As amostras de leite foram encaminhadas ao laboratório para análise. Estas foram mantidas resfriadas em banho de gelo até o momento da análise obedecendo todas as normas prescritas para detecção de resíduos de antibióticos.

2.2- MÉTODOS

2.2.1- PESQUISA DE ANTIBIÓTICOS

Utilizou-se o teste imunoenzimático da IDEXX para pesquisa de antibióticos do grupo β -lactâmicos (Licença nº 030302,, desempenhado e testado para A.O.A.C.), realizado pelo método SNAP- β -Lactâmico (penicilina G, ampicilina, amoxicilina, cefapirina, ceftioflur) recomendado pelos órgãos responsáveis pela implantação do APPCC no Brasil.

2.3 MÉTODO ESTATÍSTICO

Os resultados das análises de pesquisa de resíduos de antibióticos foram analisadas utilizando a estatística descritiva (VIEIRA, 1992).

3-RESULTADOS

Tabela 09: Valores relativos a presença de resíduos de antibióticos do leite de cabra cru, nas três etapas das análises das sete do Cariri paraibano, no período de dezembro de 2004 a março de 2006, Patos-PB-2006.

MINI-USINAS	POSITIVOS		NEGATIVOS		TOTAL
	N	%	N	%	
A	28	19,05	119	80,95	147
B	18	19,40	75	80,64	93
C	04	4,82	79	95,18	83
D	07	18,42	31	81,58	38
E	21	53,85	18	46,15	39
F	06	10,17	53	89,83	59
G	71	34,98	132	65,02	203
TOTAL	155	23,41	507	76,59	662

Tabela 10: Valores relativos da primeira etapa quanto a presença de resíduos de antibióticos no leite de cabra cru fornecido as mini-usinas do Cariri paraibano no período de dezembro de 2004 a março de 2007, Patos –PB 2006.

MINI-USINAS	POSITIVOS		NEGATIVOS		TOTAL
	N	%	N	%	
A	14	24,14	44	75,86	58
B	05	15,15	28	84,85	33
C	03	9,67	28	90,33	31
D	03	25,00	09	75,00	12
E	03	30,00	07	70,00	10
F	01	4,76	20	95,24	21
G	14	17,28	67	82,72	81
TOTAL	43	17,48	203	82,52	246

Tabela 11: Valores relativos da segunda etapa quanto a presença de resíduos de antibióticos no leite de cabra cru fornecido as mini-usinas do Cariri paraibano no período de dezembro de 2004 a março de 2007, Patos –PB 2006.

MINI-USINAS	POSITIVOS		NEGATIVOS		TOTAL
	N	%	N	%	
A	02	4,88	39	95,12	41
B	05	16,67	25	83,33	30
C	01	3,33	29	96,67	30
D	00	100,00	14	100,00	14
E	06	40,00	09	60,00	15
F	02	9,10	20	90,90	22
G	24	38,10	39	61,90	63
TOTAL	40	18,60	175	81,40	215

Tabela 12: Valores relativos da terceira etapa quanto a presença de resíduos de antibióticos no leite de cabra cru fornecido as mini-usinas do Cariri paraibano no período de dezembro de 2004 a março de 2006, Patos –PB 2006.

MINI- USINAS	POSITIVOS		NEGATIVOS		TOTAL
	N	%	N	%	
A	12	25,00	36	75,00	48
B	06	20,00	24	80,00	30
C	00	100,00	22	100,00	22
D	04	33,33	08	66,67	12
E	12	85,71	02	14,59	14
F	03	18,75	13	81,25	16
G	33	55,93	26	44,07	59
TOTAL	70	34,83	131	65,17	201

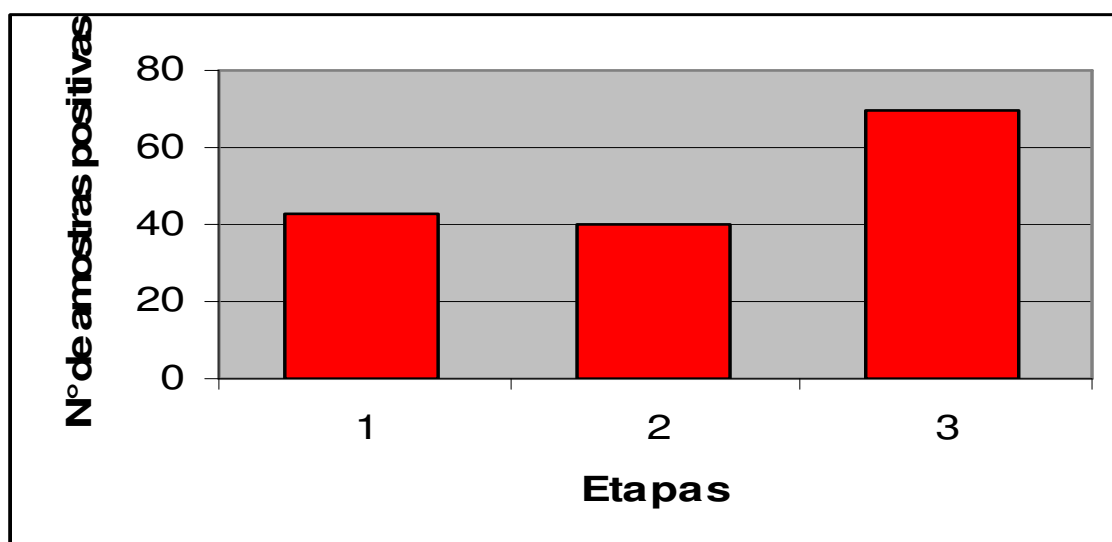


GRÁFICO 11: Número de amostras positivas referentes a presença de resíduos antibióticos no leite de cabra nas três etapas das mini-usinas do Cariri paraibano durante o período de dezembro de 2004 a março de 2006.

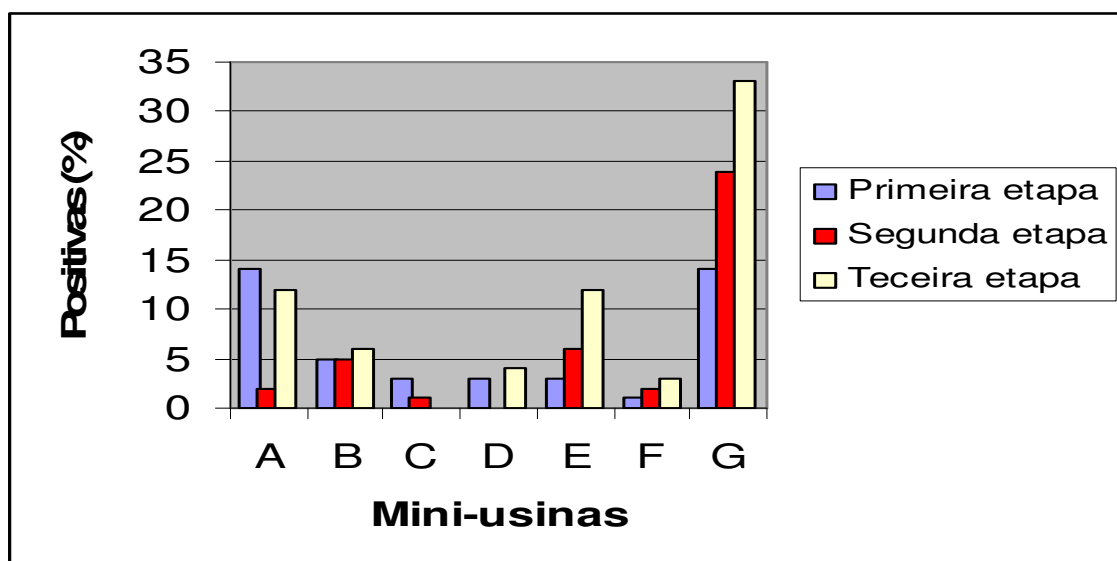


GRÁFICO 12: Percentagens de amostras positivas referentes a presença de resíduos de antibióticos no leite de cabra cru nas três etapas nas mini-usinas do Cariri paraibano durante o período de dezembro de 2004 a março de 2006.

DISCUSSÃO

Conforme foi observado na tabela 09 os valores encontrado para resíduo de antibiótico no leite de cabra cru foi 155 amostras positivas (23,41%) e 507 amostras negativas (76,59%) no total de 662 amostras analisadas com uma porcentagem.

Como se pode observar na tabela 09 a mini-usina A de 147 amostras 28 foram positivas (19,05%), B de 93 amostras 18 encontram-se positivas (19,40%), C de 83 amostras analisadas 04 foram positivas (4,82%), D de 38 amostras 07 estavam positivas (18,42%), E de 39 amostras analisadas, 21 foram positivas (53,85), F de 59 amostras analisadas 06 foram positivas (10,17%) e G de 203 amostras analisadas 71 estavam positivas (34,98%).

Ao estudar o percentual de amostras positivas para antibióticos na primeira etapa foram analisadas 246 amostras em todas as mini-usinas com um total de 43 amostras positivas (17,48%), conforme apresentado na tabela10. A mini-usina A apresentou 14(24,14%), B 05 (15,15%), C 03 (9,67%), D 03 (25,00%), E 03 (30,00%), F 01 (4,76%) e G com 14 (17,28%). Nesta etapa podemos verificar que em termos percentuais a mini-usina E foi a que apresentou o maior índice de amostras positivas. Na tabela 11 da segunda etapa foram analisadas 215, com 40 amostras positivas (18,60%). A mini-usina A apresentou 02 (4,88%), B 05 (16,67%), C 01 (3,33%), E 06 (40,00%), F 02 (9,10%) e G 24 (38,10%). Nesta etapa apenas a mini-usina D apresentou todas as amostras negativas.

Na terceira etapa 201 amostras analisadas 70 amostras estavam positivas (34,83%). A mini-usina A com 12 (25,00%), B 06 (20,00%), D 04 (33,33%), E 12 (85,71%), F 03 (18,75%) e G 33 (55,93%). Nesta última etapa a mini-usina C apresentou todas as amostras negativas para resíduo de antibiótico.

Este experimento foi realizado em um período muito longo com variações climáticas bastante acentuadas o que pode ter favorecido o grande aumento de amostras positivas já que a condições climáticas afeta fundamentalmente no manejo dos animais pois os a incidência de algumas enfermidades são mais freqüentes em épocas de chuvas entre essas enfermidades podemos citar a mastite que é uma das principais causas para o uso indiscriminado de antibióticos. Esta avaliação quanto ao período do ano em que este leite foi coletado não foi estudado neste experimento.

Foram feitas orientações com os produtores entre as etapas das fases sobre o perigo que os resíduos de antimicrobianos podem causar a saúde dos consumidores e esperava-

se uma diminuição da presença de resíduos, mas não foi verificado isso na terceira etapa com um aumento bastante significativo de amostras contendo resíduos de antibióticos.

Os elevados índices da presença de resíduos de antibióticos no leite de cabra decorre do tratamento de diversas afecções do animal e em particular a mastite que tem caráter econômico relevante pelos prejuízos causados ao produtor e a saúde do animal. A não obediência no tempo entre a aplicação e a utilização do leite para consumo é outro fator preponderante na contaminação do leite que Segundo Veisseyre, 1972 apud Meller et al., 1974 a utilização dos antibióticos na luta contra as infecções possibilita a presença dos mesmos como contaminantes do leite. Dentre esses antibióticos merecem destaque especial as penicilinas e tetraciclina, face a alta sensibilidade dos microrganismos causadores de infecções.

Em um estudo feito por Lopes et al., (2002) com vacas leiteiras no período de janeiro a maio de 2001 observou que os antimicrobianos mais utilizados foi a penicilina associada.

Silva, et al., (2005) ao pesquisar resíduo de antibiótico do grupo β -lactâmicos na mesma região do cariri paraibano observou 17,70% das amostras coletadas com presença de antibióticos e 82,30% com ausência. Analisando por mini-usinas, observou-se na A 25% das amostras apresentaram resíduos de β -lactâmicos na B 89,4%, na C 20%, na D 9,7%, na E 7,5% e na F 72,7%. Observou-se um aumento bastante significativo nessa pesquisa da presença de resíduos de antibiótico em relação ao estudo realizado por Silva et al., (2005) e ambas foram realizadas nas mesmas usinas.

Em um estudo realizado por Nardelle (2006), na mesma região e em uma das usinas que foi trabalhada, das 118 amostras analisadas, foi observado um índice de frequência de resíduos de 15,25% com 18 amostras de leite positivas para resíduos de antibióticos do grupo β -lactâmicos. Esse estudo foi realizado em períodos diferentes do ano sendo os meses de outubro de 2005 e fevereiro de 2006 os que apresentaram maior porcentagem. Segundo o mesmo autor uma hipótese sugerida para explicar estes resultados seria a presença de chuvas, caídas na região, aproximadamente 60 dias antes, em agosto 30,5mm e dezembro 50,5mm. Neste período os animais estavam provavelmente em um sistema de confinamento mais intensivo, pois eram períodos de poucos recursos forrageiros nativos. Essas diferenças climáticas associadas a falta de uma alimentação adequada talvez tenha contribuído para esse índice bastante alto de resíduos de antibióticos estando de acordo com Porto et al., (2002) pesquisando resíduos de antibióticos β -lactâmicos no leite cru do total de amostras analisada 121

(1,16%) apresentaram resultados positivos para resíduos de antibióticos β -Lactâmicos. Os meses em que os índices foram maiores foi o mês de maio (2,82%), agosto (1,60%) e julho (1,97%) das amostras positivas, setembro foi o mês em que apresentou o menor índice com 0,44%. O autor considera que os rigores climáticos que afetam os animais, os quais estão sujeitos as enfermidades, que é agravado pelas carências alimentares em estabelecimento onde os produtores não fazem reservas de alimento para o período desfavorável.

Santos et al., (2005), pesquisando nesta mesma região no período de janeiro a dezembro de 2004, encontrou 31,66% de amostras positivas.

Carvalho (1998), trabalhando com mini-usinas da região de São Paulo, encontrou resultados inferiores 11,11%, porém de caráter preocupante.

Lopes et al., (2002), encontrou resíduos de antibióticos em 75% das propriedades pesquisadas. Em 25,6% das 320 amostras analisadas houve presença de resíduos de antimicrobianos. Segundo o mesmo autor a incidência de resíduos antimicrobianos não apresentou diferença significativa em relação ao volume produzido. Apesar desse trabalho ter sido realizado com leite de vaca observa-se um alto índice de antibióticos no leite destinado ao consumo humano seja ele de qualquer espécie.

Barreira et al., (2005) trabalhando em uma Cooperativa regional observou que dos 199 dos tanques que forneceram leite durante a pesquisa, 15 tanques apresentaram resultado positivo (7,54%), enquanto que 184 tanques apresentaram resultado negativo (92,46%). Com relação aos 15 tanques positivos, que eram particulares (10,59%) e 6 coletivos (5,26%). Segundo o autor essa diferença se deve provavelmente pelo fato dos produtores de tanques coletivos possuírem uma preocupação em adicionar ao tanque um leite de melhor qualidade. Albuquerque et al., (1996) que observaram 69,7% das amostras contendo substâncias antimicrobianas.

CONCLUSÃO

Ao analisar o leite de cabra cru quanto aos resíduos de antibióticos das mini-usinas do cariri paraibano pode-se concluir que, grande parte dos produtores fornecem leite contendo resíduos de antibióticos do grupo β -lactâmicos em todas as mini-usinas pesquisadas.

Quando analisamos por mini-usina verifica-se uma diminuição de amostras positivas na mini-usina A, B, C, F e G da primeira para a terceira etapa. Já as mini-usinas E e D permaneceram com os seus índices aumentados durante as três etapas. Na segunda etapa e na terceira etapa a mini-usina D e C apresentaram-se com 100,00% de amostras negativas.

Esperava-se uma diminuição na quantidade de leite contaminado na terceira etapa do projeto uma vez que os produtores foram orientados e conscientizados dos riscos para a saúde pública, infringindo dessa forma o Regulamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal na qual regulamenta a proibição de qualquer substância estranha no leite.

Esse trabalho demonstra a importância e a necessidade de um monitoramento constante por parte dos órgãos responsáveis e por instituições de pesquisa quanto a qualidade e a integridade do leite que é fornecido a população, buscando cada vez mais fiscalização de substâncias estranhas em especial os antimicrobianos.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, L. M. B.; MELO, V. M.; MARTINS, S. C. S. **Investigações sobre a presença de resíduos de antibióticos em leite comercializado em Fortaleza-CE-Brasil.** . São Paulo, v.10, n.41, p.29-32,1996.

BARREIRA, V. B.; MELO, L. H. M de.; RISTOW, A. M.; MARIN, S.; LACERDA, S. S. P. de.; TAVARES, D. V. A. M.; Pesquisa de resíduos de antibióticos em amostras da Cooperativa regional Agropecuária de Macuco, Município de Macuco, estado do Rio de Janeiro. *Anais... XXII Congresso Nacional de Laticínios. Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes.* Juiz de Fora, v. 60, n. 345, p. 91-93, jul/ago de 2005.

BRITO, M. A. V. Perigos dos resíduos antimicrobianos. **A qualidade do leite.** Juiz de Fora: EMBRAPA, p.67-74, 1998.

BRITO, J. R. F.; BRITO, M. A.; VEIGA, V. M. O.; RIBEIRO, M. T. A. Pesquisa sobre mastite bovina na Embrapa gado de leite. In: PASSOS, L. P. CARVALHO, M. M.; CAMPOS, O. F. (Ed) **Gado de leite: 20 anos de pesquisa.** Juiz de Fora: Embrapa-CNPGL, p.227-240, 1997.

CARLSSON, A. The charm II test for confirmation of milk sample examined by different microbial inhibitors assays. **Bulletin of International Dairy Federation.,** v.283, p.53, 1993.

CARRARO, C. N. VEIGA, D. R. da, : Avaliação do desempenho de três métodos utilizados para detecção de resíduos de antibióticos no leite. *Anais... XVII Congresso Nacional de Laticínios. Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes.* Juiz de Fora, v. 55, n. 315 p. 77-80, jul/ago de 2000.

CARVALHO, M. G. X. **Características físico-químicas, biológicas e microbiológicas do leite de cabra processado em micro usinas da Região da grande São Paulo-SP.** São Paulo, 1998. Tese (Doutorado). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo.

COOK, R. C.; KATZ, W. K.; MEARA, P. J. The incidence and sources of penicilinum in milk supplied to the city of Johannesburg. **Journal Science African Veterinary Association**. v.47, n.3, p.205-207, 1976.

COSTA, Qualidade do leite: Contagem de células somáticas e resíduos de antimicrobianos. http://www.nucleovet.com.br/materiais_arquivos/02.doc. Acessado em 16/05/2006.

KOSOKOWSKY, F. V. the control of antibiotic in milk through a sound test program. **Journal of milk and food technology**, Ames, v.23,, p.285-287, 1960.

LOPES, M. O.; CARRARO, N. M.; VEIGA, D. R da.; CANDIDO, L. M. B.; FURTADO, F. J.; Levantamento do uso de detecção de resíduos de antimicrobianos no leite produzido na região Metropolitana de Curitiba-PR. Anais... XIX Congresso Nacional de Laticínios. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora. V.57, n.327, jul/ago de 2002.

MELLO FILHO, A. Penicilina no leite de consume da cidade de São Paulo e riscos de sensibilização. **Revista Paulista de Medicina**, São Paulo, v.25, p.21-34, 1969.

MINIUSSI, J. T. Resíduos de medicamentos veterinários em alimentos de origem animal. In: CHARLES, T. P. FURLONG, J. (Ed). **Doenças dos bovinos de leite adultos**. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, p.169-174, 1992,

MITCHEL, J. M.; GRIFFITS, M. W.; McEWEN, S. A.; McNAB, W. B.; YEE, A. J. Antimicrobial drugs in milk and meat: causes, concerns, prevalence, regulations, tests, and test performance. **Journal of Food Protection**. Des Moines, v.61, n.6, p.742-756, 1998.

NARDELLI, M. J.; NOGEUIRA, F. R. B.; SIQUEIRA, I. N. de.; CARVALHO, M. G. X. de.; ocorrência de resíduos de antibióticos do grupo Beta-lactâmico no leite de cabra produzido no município de Prata-PB. Anais... XXIII Congresso Nacional de Laticínios. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**. Juiz de Fora. v. 61, n. 351, p.204-206, jul/ago de 2006.

PHILPOT, N. W. Importância da Contagem de Células somáticas e outros fatores que afetam a qualidade do leite. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE QUALIDADE DO LEITE, 1., 2000, Curitiba. *Anais...* Curitiba: **XVII Congresso Nacional de Laticínio**, 2000.

PORTO, C. R.; ANSELMO, M. S.; TIMM, C. D.; GONZALEZ, H. L.; OLIVEIRA, D. S.; ALEXIS, M. A.; ROOS, T.; MORAES, C. M. Ocorrência de resíduos de antibióticos Beta-lactâmicos no leite de cabra entregue à indústria na região sudeste do Rio Grande do Sul. *Anais...* XIX Congresso Nacional de Laticínios. **Revista do Instituto de laticínios Cândido Tostes**. Juiz de Fora, v.57, n. 327, p.313-316, jul/ago de 2002

SANTOS, M. G. O. de.; CARVALHO, M. G. X. de.; LIMA, S. C. P.; SILVA, L. M. da.; SIQUEIRA, I. N. de.; Pesquisa de microrganismos mesófilos baseado no sistema de análises de perigo e pontos críticos de controle-APPCC em seis mini usinas de leite de cabra do Cariri paraibano. *Anais...* XXII Congresso Nacional de Laticínios. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**. Juiz de Fora. v.60, n.345, p.276-279, jul/ago de 2005.

SILVA, L. M. de.; CARVALHO, M. G. X. de.; SIQUEIRA, I. N. de.; LIMA, S. C. P. de.; SANTOS, M. G. O. de.; XAVIER, V. M. C.; HOLANDA, S. A. M.; Pesquisa de resíduos de antibiótico β -lactâmico no leite de cabra cru fornecido a seis mini-usinas do Cariri paraibano. *Anais...* XXII Congresso Nacional de Laticínios. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**. Juiz de Fora. v.60, n.345, p.274-276, jul/ago de 2005.

SILVA, M. R.; COELHO, D. T. CHAVES, J. B. P.; GOMES, J. C.; Determinações comparativas das características físico-químicas do leite de cabra e do leite de vaca. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**. v. 48, n.285, p.3-9, 1993.

SOUZA, V de.; ROSSI, D. A.; MUNDIM, A. V.; BARROS, I. J. C. Contagem de células somáticas no leite caprino:Influência da ordem e estágio de lactação. **Revista Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, nov/dez, n.33,58; p.43-47, 2003.

VEISSEYRE, 1972 *apud* MELLER et al., 1974.

VIEIRA, S. **Introdução a bioestatística**. 2 ed. Sulina, 1992.

SILVA, M. R.; COELHO, D. T. CHAVES, J. B. P.; GOMES, J. C.; Determinações comparativas das características físico-químicas do leite de cabra e do leite de vaca. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**. v. 48, n.285, p.3-9, 1993.

